



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0048588

(51)^{2020.01} A01N 37/16; A01N 25/02; A01N 59/00; (13) B
A01N 37/02; A01N 25/00; A01N 25/30

(21) 1-2021-05157

(22) 07/02/2020

(86) PCT/AU2020/050101 07/02/2020

(87) WO2020/163900 A1 20/08/2020

(30) 2019900479 15/02/2019 AU

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/12/2021 405A

(73) WHITELEY CORPORATION PTY LTD (AU)

Suite 501, Level 5, 12 Mount Street, North Sydney, New South Wales 2060,
Australia

(72) GLASBEY, Trevor (UK); ROBERTS, Nicholas Alan (AU); WHITELEY, Gregory
Stuart (AU).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) DUNG DỊCH LÀM VIỆC KHỬ KHUẨN DÙNG ĐỂ TIỆT KHUẨN HOẶC KHỬ
KHUẨN THIẾT BỊ Y TẾ VÀ PHƯƠNG PHÁP KHỬ KHUẨN HOẶC TIỆT
KHUẨN THIẾT BỊ Y TẾ

(21) 1-2021-05157

(57) Sáng chế đề cập đến dung dịch làm việc khử khuẩn chứa axit peraxetic và ít nhất một chất hoạt động bề mặt, mà được điều chế bằng cách pha loãng nồng độ đơn phần hoặc đa phần để sử dụng trong việc khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn các thiết bị y tế có thể tái sử dụng như các ống nội soi. Dung dịch làm việc thể hiện làm ướt nhanh đặc trưng bởi sức căng bề mặt động là nhỏ hơn 50mN/m ở 250ms và 46mN/m ở 500ms. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế.

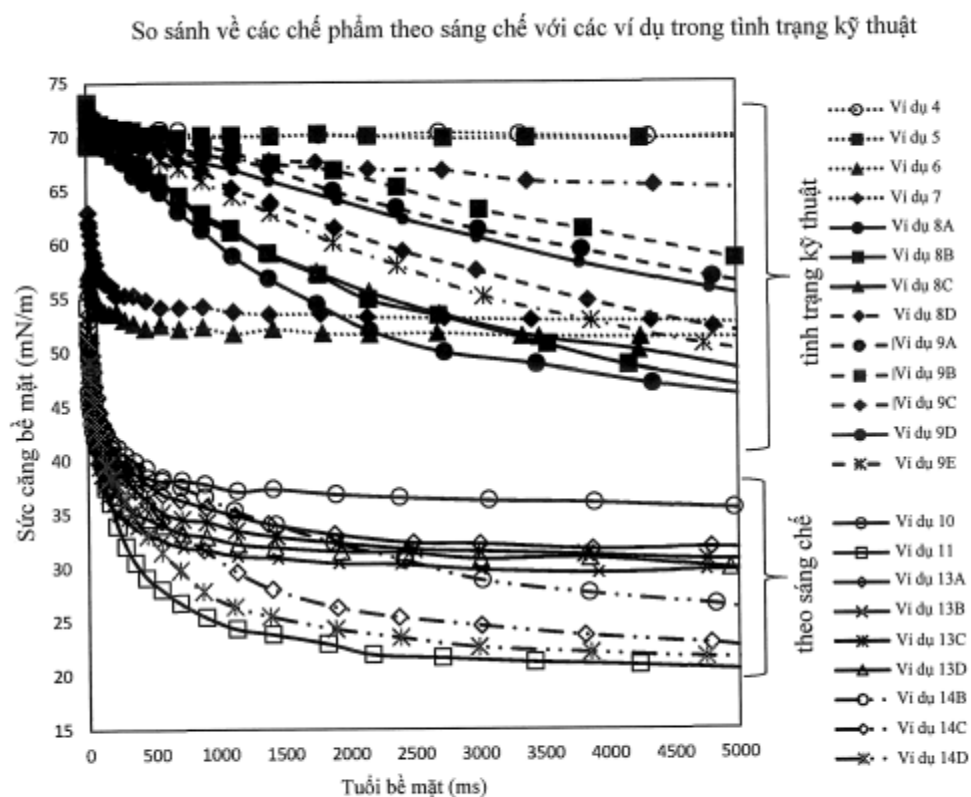


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dung dịch làm việc khử khuẩn dùng để tiệt khuẩn hoặc khử khuẩn thiết bị y tế và phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị y tế có thể tái sử dụng là các thiết bị mà các nhà cung cấp chăm sóc sức khỏe có thể tái xử lý và tái sử dụng ở nhiều bệnh nhân. Các ví dụ về các thiết bị y tế có thể tái sử dụng bao gồm các kẹp phẫu thuật, ống nội soi và ống nghe.

Tất cả các thiết bị y tế có thể tái sử dụng có thể được nhóm thành một trong ba loại theo mức độ nguy cơ lây nhiễm liên quan đến việc sử dụng thiết bị này:

- Các thiết bị thiết yếu, như các kẹp phẫu thuật, tiếp xúc với máu hoặc mô khử trùng thông thường.
- Các thiết bị bán thiết yếu, như ống nội soi, tiếp xúc với màng nhày.
- Các thiết bị không thiết yếu, như ống nghe, tiếp xúc với da không bị rạn.

Cơ chế phân loại này được nghĩ ra bởi Erwin Spaulding nhằm làm hướng dẫn cho việc tái xử lý các thiết bị y tế có thể tái sử dụng được.

Các thiết bị y tế thiết yếu phải được tái xử lý bằng cách tiệt khuẩn, lý tưởng là nhiệt ẩm hoặc bằng phương tiện khác nếu thiết bị này không tương hợp với nhiệt ẩm. Các thiết bị y tế bán thiết yếu cũng nên được tiệt khuẩn bằng nhiệt ẩm nếu có thể, nhưng tối thiểu, bằng cách tiếp xúc với chất khử khuẩn mức độ cao.

Chất tiệt khuẩn hóa học là chất hóa học được sử dụng để tiệt khuẩn các thiết bị y tế thiết yếu. Chất tiệt khuẩn giết tất cả vi sinh vật với kết quả rằng mức độ bảo đảm tiệt khuẩn, tức là xác suất của vi sinh vật sống sót đơn lẻ là $\leq 10^{-6}$. Chất khử khuẩn ở mức độ cao (high-level disinfectant - HLD) có thể được xem xét là phân loại phụ của chất tiệt khuẩn, nhưng thời gian tiếp xúc là ngắn hơn so với yêu

cầu tiết khuẩn. HLD giết tất cả các mầm bệnh vi sinh vật, ngoại trừ số nội bào tử vi khuẩn lớn khi được sử dụng như được khuyến nghị bởi nhà sản xuất và là việc xử lý tối thiểu được khuyến nghị cho việc tái xử lý thiết bị y tế bán thiết yếu.

Loại phổ biến của các thiết bị bán thiết yếu là các ống nội soi mềm dẻo, như dụng cụ soi ruột kết và ống soi dạ dày. Do cấu trúc phức tạp của chúng và việc sử dụng không chịu nhiệt như vỏ polyuretan, các lớp phủ epoxy, cáp quang sợi, chip quang học, v.v., hầu hết ống nội soi mềm dẻo không thể được tiết khuẩn bằng nhiệt ẩm, và do đó được tái xử lý bằng cách sử dụng chất tiết khuẩn hóa học hoặc các chất khử khuẩn ở mức cao.

Một lựa chọn phổ biến đối với cả việc tiết khuẩn hóa học và khử khuẩn mức độ cao của các ống nội soi mềm dẻo là axit peracetic (PAA).

PAA thường được làm hỗn hợp cân bằng của PAA, hydro peroxit và axit axetic. PAA được điều chế bằng cách trộn dung dịch chứa nước của hydro peroxit và axit axetic và cho phép vật liệu để đạt đến cân bằng. Thông thường, phản ứng này được tiến hành mà không được xúc tác, mà để cho các chất phản ứng để đạt đến cân bằng trong 10-14 ngày, hoặc nó có thể được xúc tác bằng cách bổ sung axit khoáng mạnh, như axit sulfuric đặc 1% khối lượng/khối lượng.

Các độ tinh khiết thương mại của PAA có sẵn nằm trong khoảng từ 5,0 đến 5,4% PAA. Nồng độ này của PAA thường được sử dụng vào trong thương mại hóa do nó được phân loại là Lớp 5.1, Hàng hóa nguy hiểm. Các sản phẩm với nồng độ PAA cao hơn được phân loại là Lớp 5.2, Hàng hóa nguy hiểm và điều này tác động tiêu cực lên chi phí vận tải, cũng như các yêu cầu bảo quản.

Thông thường là, dung dịch cân bằng PAA 5,0 – 5,4% khối lượng/khối lượng cũng sẽ chứa khoảng hydro peroxit 25-28% khối lượng/khối lượng và axit axetic 7-10% khối lượng/khối lượng. Chất chelat hóa axit phosphonic thường được bổ sung vào để ngăn ngừa sự phân hủy sản phẩm bằng các chất nhiễm nguyên tố vi lượng.

PAA thường được sử dụng làm chất tiết khuẩn hoặc HLD cho việc tái xử lý ống nghe mềm dẻo mà sử dụng máy khử trùng tự động ống nội soi (Automated

Endoscope Reprocessor) hoặc AER. Việc tái xử lý ống nội soi trong AER sẽ thường bao gồm các bước sau đây:

- Đặt vào trong AER
- Rửa sơ bộ với nước
- Giai đoạn rửa bằng chất tẩy thích hợp
- Giai đoạn súc rửa bằng nước
- Tiệt khuẩn hoặc khử khuẩn
- Súc rửa nhiều lần.

AER sẽ được phun chất tiệt khuẩn hoặc chất khử khuẩn PAA vào trong buồng chứa ống nội soi và pha loãng nó thành nồng độ làm việc của nó. Đối với việc khử khuẩn mức độ cao, dung dịch cân bằng PAA 5% khối lượng/khối lượng thường được pha loãng thành khoảng từ 1 đến 2% thể tích/thể tích, trong khi đó để tiệt khuẩn, nó được pha loãng thành khoảng từ 2 đến 4% thể tích/thể tích. Việc này sẽ thu được các nồng độ làm việc PAA nằm trong khoảng từ 650 đến 1000ppm đối với việc khử khuẩn ở mức cao và từ 1300 đến 2000ppm đối với tiệt khuẩn.

Ngoại trừ nồng độ PAA, thời gian cần để đạt được việc khử khuẩn cũng sẽ tùy thuộc vào nhiệt độ của chất khử khuẩn hoặc chất tiệt khuẩn. Đối với ống nội soi mềm dẻo, thời gian 5 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C thường được sử dụng đối với việc khử khuẩn ở mức cao, trong khi đó đối với việc khử khuẩn thì nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30°C đến 45°C với thời gian tiếp xúc nằm trong khoảng từ 7 phút đến 10 phút là phổ biến.

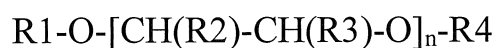
Một vấn đề với việc sử dụng PAA đối với việc khử khuẩn và tiệt khuẩn ống nội soi là sự ăn mòn ống nội soi và/hoặc AER bởi PAA oxy hóa mạnh, có tính axit. Việc này thường được giảm đi đến mức độ nào đó bằng cách bổ sung chất ức chế ăn mòn và chất đệm pH vào dung dịch PAA được pha loãng. Các chất ức chế được sử dụng phổ biến sẽ bao gồm benzotriazol, kali phosphat, natri nitrit, natri nitrat, các muối của molybden, v.v.

Các chất ức chế ăn mòn và các chất đệm pH thường được bổ sung làm dung dịch riêng biệt vào buồng khử khuẩn AER làm dung dịch phần B (với dung dịch PAA đặc là dung dịch phần A). Việc bố trí này có thể được đề cập đến là chất khử khuẩn hoặc chất tiết khuẩn hai phần. Các thành phần khác cũng có thể được bổ sung vào dung dịch phần B, ví dụ, chất làm ướt như chất hoạt động bề mặt. Các chất hoạt động bề mặt được bổ sung để cho phép chất khử khuẩn để đủ làm ướt bề mặt của ống nội soi và cũng cho phép hòa tan chất bẩn bất kỳ còn lại từ giai đoạn làm sạch.

Thông thường là, các chất hoạt động bề mặt phi ion được sử dụng trong các dung dịch phần B do chúng thường sẽ ít tạo bọt. Các ví dụ có thể bao gồm Pluronic 10R5 (xem ví dụ, WO 2016/100818 của Medivators), Pluronic PE85 và PE64 (xem ví dụ US 20030129254 của Saraya). Việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt Pluronic trong chế phẩm phần B cũng được hướng dẫn bởi JP2009155270 của Fujifilm Corporation. Lưu ý rằng không có hướng dẫn nào về sức căng bề mặt của các dung dịch khử khuẩn được điều chế từ các chế phẩm này.

Việc sử dụng chất hoạt động bề mặt amin oxit cùng với các chất hoạt động bề mặt khác đã thể hiện hiệu quả diệt sinh vật tiềm năng của các chất khử khuẩn trên cơ sở PAA, cụ thể là khi được kết hợp với chất đệm phosphat. Việc này được thể hiện trong AU2013359955 (của Saban Ventures). Các chất hoạt động bề mặt được thử nghiệm chứa cocamidopropylamin oxit. Cũng được thử nghiệm là các chất hoạt động bề mặt khác như Triton X-100 hoặc Tween-80. Các chất hoạt động bề mặt cation được thử nghiệm chứa các hợp chất amoni bậc bốn như benzalkon clorua hoặc hexadecylpyridin bromua.

Việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt trên cơ sở amin oxit cũng được thể hiện để thể hiện hiệu quả diệt sinh vật của chất khử khuẩn trên cơ sở PAA, cụ thể là khi được kết hợp với các chất hoạt động bề mặt có cấu trúc được thể hiện trong công thức 1:



Công thức 1

trong đó R1 là gốc béo no hoặc không no, mạch nhánh hoặc mạch thẳng chứa từ 5 đến 31 nguyên tử cacbon và tốt hơn là từ 10 đến 16 nguyên tử cacbon;

R2 là nguyên tử hydro, gốc methyl hoặc gốc ethyl, R3 là nguyên tử hydro, gốc methyl hoặc gốc ethyl, cần được hiểu rằng ít nhất một trong hai gốc R2 hoặc R3 là nguyên tử hydro, R4 là nguyên tử hydro hoặc gốc alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh chứa từ 1 đến 4 nguyên tử cacbon hoặc gốc benzyl, và n là số từ 1 đến 50 và tốt hơn là n nhỏ hơn 20 (xem US6168808, US6444230 và FR2796285, tất cả của Seppic).

Một đề xuất vào cơ chế này đóng vai trò trong việc cải thiện hiệu quả diệt sinh vật của PAA với sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt là việc làm ướt chất khử khuẩn được cải thiện với sự có mặt của hệ chất hoạt động bề mặt. Ví dụ, EP0971584 (cũng của Seppic) đề xuất rằng chất khử khuẩn trên cơ sở PAA, mà được phối chế với chất hoạt động bề mặt trên cơ sở amin oxit, cụ thể là với sự có mặt của chất hoạt động bề mặt với cấu trúc như được thể hiện trong công thức 1 có thể thể hiện đặc tính làm ướt tốt việc pha loãng, với sức căng bề mặt nằm trong khoảng là 26,5 – 31,0 mN/m, khi được đo mà sử dụng phương pháp tấm Wilhelmy.

Thứ vị là, việc tái tạo các chế phẩm này và đo sức căng bề mặt của chúng thông qua phương pháp áp suất bong bóng tối đa chứng minh rằng các ví dụ về EP0971584 thể hiện rằng các chế phẩm này ít làm ướt, với sức căng bề mặt ở tuổi bề mặt là 15000ms (mili giây) mà cao hơn đáng kể so với các giá trị tính được nêu trong tài liệu '584 (xem ví dụ 9 và Fig.6).

Việc bàn luận về các tài liệu, hoạt động, vật liệu, thiết bị, bài báo và tương tự, được bao gồm trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích cung cấp ngữ cảnh đối với sáng chế. Việc bàn luận này không hề gợi ý hoặc trình bày bất kỳ hoặc tất cả các vấn đề này tạo thành một phần cơ sở của tình trạng kỹ thuật hoặc là kiến thức chung phổ biến trong lĩnh vực liên quan của sáng chế do nó đã tồn tại trước ngày ưu tiên của mỗi điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm trong tình trạng kỹ thuật. Mục đích này được đề xuất bởi dung dịch làm việc khử khuẩn dùng để tiết

khuẩn hoặc khử khuẩn thiết bị y tế và phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế theo sáng chế.

Theo phương án thứ nhất, sáng chế đề xuất dung dịch làm việc khử khuẩn dùng để tiệt khuẩn hoặc khử khuẩn thiết bị y tế bao gồm việc pha loãng trong nước sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn bao gồm: (a) axit peraxetic và (b) ít nhất một chất hoạt động bề mặt, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn này có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 50 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 46 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa ở 20-25°C.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất dung dịch làm việc khử khuẩn theo phương án thứ nhất, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 41,0 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án thứ ba, sáng chế đề xuất dung dịch làm việc khử khuẩn theo phương án thứ hai, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn cũng có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 40mN/m ở tuổi bề mặt là 5000ms, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án thứ tư, sáng chế đề xuất dung dịch làm việc khử khuẩn theo phương án bất kỳ trong số các phương án thứ nhất, thứ hai và thứ ba, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn được tạo ra là sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Theo phương án thứ năm, sáng chế đề xuất dung dịch làm việc khử khuẩn theo phương án bất kỳ trong số các phương án thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn được tạo ra là sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần có phần thứ nhất và phần thứ hai.

Theo phương án thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế, phương pháp này bao gồm việc cho thiết bị y tế tiếp xúc với dung dịch làm việc khử khuẩn bao gồm việc pha loãng trong nước của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn chứa (a) axit peraxetic và (b) ít nhất một chất

hoạt động bề mặt, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 50 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 46 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa ở 20-25°C.

Theo phương án thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế, phương pháp này bao gồm việc cho thiết bị y tế tiếp xúc với dung dịch làm việc khử khuẩn theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ thứ nhất đến thứ năm.

Xuyên suốt phần mô tả và yêu cầu bảo hộ, từ "bao gồm" và các biến thể của từ này, như "gồm" và "chứa", không nhằm loại trừ các chất phụ gia, thành phần, số nguyên hoặc bước khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị Wilhelmy Plate.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phương pháp áp suất bong bóng tối đa để xác định sức căng bề mặt động của chất lỏng hoặc dung dịch.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các chất khử khuẩn theo sáng chế và các chất khử khuẩn đối chứng trong tình trạng kỹ thuật so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig. 4 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các chất khử khuẩn khác nhau trong tình trạng kỹ thuật như được minh họa ở các ví dụ 4-7 so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các chất khử khuẩn khác nhau trong tình trạng kỹ thuật theo Patent Mỹ số 6,168,808 như được minh họa ở các ví dụ 8A-8D so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các chất khử khuẩn khác nhau trong tình trạng kỹ thuật theo Patent Châu Âu EP0971584 như được minh họa ở các ví dụ 9A-9E so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của hai phương án theo sáng chế (ví dụ 10 và 11) so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig. 8 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các thành phần khác nhau của ví dụ 10 so với khoảng của các tuổi bề mặt, như được mô tả trong ví dụ 12.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các phương án theo sáng chế trên cơ sở alkyl alkoxylat được tạo mạch nhánh (các ví dụ 13A-13D) so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các phương án nồng độ đơn phần theo sáng chế trên cơ sở chất hoạt động bề mặt flo mạch ngắn (các ví dụ 14A-14D) so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện các số đo sức căng bề mặt động của các phương án nồng độ đơn phần theo sáng chế trên cơ sở alkyl alkoxylat mạch nhánh (các ví dụ 15A-15G) so với khoảng của các tuổi bề mặt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Được mô tả ở đây là các chế phẩm chất khử khuẩn trên cơ sở PAA nhằm sử dụng trong việc khử khuẩn và/hoặc tiệt khuẩn ở mức cao của các thiết bị y tế không chịu nhiệt có thể tái sử dụng phức hợp như ống nội soi mềm dẻo. Các chế phẩm được mô tả thường được sản xuất làm các khối đặc và sau đó, được pha loãng thành nồng độ làm việc được ưu tiên tại thời điểm sử dụng. Chế phẩm chất khử khuẩn được pha loãng được đề cập ở đây là dung dịch làm việc khử khuẩn.

Tốt hơn là, các dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế được sử dụng trong máy khử khuẩn tự động máy rửa, tốt hơn nữa là các máy khử khuẩn tự động máy rửa nhằm tái xử lý, ví dụ, ống nội soi mềm dẻo.

Dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế được tạo thành bằng cách pha loãng sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn.

Theo một phương án, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn bao gồm hai phần. Phần thứ nhất tốt hơn là sản phẩm cô đặc của PAA và phần thứ hai tốt hơn là sản phẩm cô đặc chất ức chế ăn mòn chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt. Phần thứ nhất (được đề cập đến là phần A) chứa dung dịch cân bằng của PAA, hydro peroxit và axit axetic, tốt hơn là kết hợp với chất ổn định và tùy ý là lượng

nhỏ của axit khoáng mạnh. Phần thứ hai (được đề cập đến là phần B) tốt hơn là chứa ít nhất một chất ức chế chất ăn mòn, ít nhất một chất hoạt động bề mặt và có thể tùy ý chứa các thành phần khác như chất tăng tan, chất điều chỉnh độ pH, chất chỉ thị, chất tạo màu và chất chelat hóa, v.v.. dung dịch làm việc khử khuẩn được tạo thành bằng cách trộn phần A và phần B và pha loãng với nước để thu được nồng độ PAA theo yêu cầu.

Tốt hơn là, phần A sẽ là dung dịch cân bằng chứa trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng PAA đến 20% khối lượng/khối lượng PAA. Tốt hơn nữa, phần A sẽ chứa trong khoảng từ 1% khối lượng/khối lượng PAA đến 15% PAA. Tốt nhất là, phần A sẽ chứa trong khoảng từ 4% khối lượng/khối lượng đến 6% khối lượng/khối lượng PAA.

Lưu ý rằng các dung dịch cân bằng bán trên thị trường của PAA (như Proxitan) sẽ chứa các chất ổn định (thường về bản chất là độc quyền). Các sản phẩm thương mại này cũng có thể chứa các lượng nhỏ (thông thường là $\leq 1\%$) các axit khoáng (cụ thể là nếu được sản xuất trong khí hậu lạnh).

Phần thứ hai (sau đây được gọi là phần B) chứa dung dịch chứa nước của ít nhất một chất hoạt động bề mặt và tốt hơn là ít nhất một chất ức chế ăn mòn và/hoặc ít nhất một chất biến đổi độ pH.

Do đó, dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế được sản xuất bằng cách kết hợp các phần của các dung dịch phần A và phần B với nước để sản xuất dung dịch làm việc của chất khử khuẩn trên cơ sở trong nước.

Tốt hơn là, các tỷ lệ của phần A và phần B là nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1 theo thể tích. Tốt hơn nữa, các tỷ lệ của phần A và phần B là nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1 theo thể tích. Tốt nhất là, các tỷ lệ của phần A và phần B là khoảng 1:1 theo thể tích.

Tốt hơn là, dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 0,1% thể tích/thể tích đến 10% thể tích/thể tích của phần A và nằm trong khoảng từ 0,1% thể tích/thể tích đến 10% thể tích/thể tích của phần B. Tốt hơn nữa là, dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ chứa nằm trong khoảng từ 0,5% thể tích/thể tích đến 5% thể tích/thể tích phần A và nằm trong khoảng từ 0,5% thể tích/thể tích đến

5% thể tích/thể tích của phần B đối với việc khử khuẩn ở mức cao và nằm trong khoảng từ 1,0% thể tích/thể tích đến 10% thể tích/thể tích của phần A và nằm trong khoảng từ 1,0% thể tích/thể tích đến 10% thể tích/thể tích của phần B đối với việc tiệt khuẩn.

Dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 50 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 46 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án được ưu tiên, dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5mN/m, ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án được ưu tiên khác, dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms, nhỏ hơn khoảng 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C và nhỏ hơn khoảng 40mN/m ở tuổi bề mặt là 5000ms, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án khác theo sáng chế, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn được đề xuất là chế phẩm chất khử khuẩn đơn phần chứa dung dịch cân bằng của ít nhất PAA, hydro peroxit và axit axetic và ít nhất một chất hoạt động bề mặt, tốt hơn là kết hợp với chất ổn định. Tùy ý là, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần cũng có thể bao gồm ít nhất một chất ức chế ăn mòn và các thành phần khác như chất tăng tan, chất điều chỉnh độ pH, chất chỉ thị, chất tạo màu, chất chelat hóa, v.v. Trong khi sử dụng, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần được pha loãng, tốt hơn là với nước.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần được pha loãng là dung dịch làm việc khử khuẩn mà có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 50 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 46 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án được ưu tiên, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần được pha loãng này tạo thành dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế

có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m, ở tuổi bề mặt là 250ms, và nhỏ hơn khoảng 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Theo phương án được ưu tiên khác, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần được pha loãng tạo thành dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m, ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 41,0 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C và nhỏ hơn khoảng 40,0 mN/m ở tuổi bề mặt là 5000ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Không mong muốn gắn kết về lý thuyết, cần tin tưởng rằng việc làm ướt nhanh được cải thiện được tạo ra bằng sức căng bề mặt thấp ở tuổi bề mặt thấp cho phép việc khử khuẩn nhanh hơn các ống nội soi trong AER, cụ thể là các ống nội soi sử dụng các quy trình làm sạch động như các cánh tay phun, v.v.

Hiệu quả cải thiện của chất khử khuẩn thu được từ việc làm ướt nhanh dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế sẽ tạo ra việc đạt được nhanh hơn là việc giảm ít nhất 6 log₁₀ ở cả vi khuẩn và bào tử so với dung dịch chất khử khuẩn trên cơ sở PAA trong tình trạng kỹ thuật khi được thử nghiệm dưới cùng các điều kiện về nồng độ PAA và nhiệt độ.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế sẽ tạo ra thành tựu là giảm ít nhất 6 log₁₀ ở cả vi khuẩn và bào tử trong cùng thời gian như dung dịch chất khử khuẩn trên cơ sở PAA trong tình trạng kỹ thuật khi được thử nghiệm ở nồng độ PAA thấp. Nồng độ thấp sẽ tạo ra dung dịch chất khử khuẩn ít ăn mòn hơn, nhưng với hiệu quả diệt sinh vật tương đương.

Nhiều tài liệu trong tình trạng kỹ thuật mô tả cả hai chất khử khuẩn trên cơ sở PAA đơn phần và hai phần chứa các chất hoạt động bề mặt, trong đó sự có mặt của chất hoạt động bề mặt có thể dẫn đến việc tăng hiệu quả diệt sinh vật của chất khử khuẩn trên cơ sở PAA.

Như được bàn luận trước đây, đã được đề xuất rằng sự có mặt của chất hoạt động bề mặt dẫn đến việc làm ướt các bề mặt bằng chất khử khuẩn, do đó dẫn đến hiệu quả khử khuẩn được cải thiện. EP0971584 mô tả việc làm ướt có khả năng được cải thiện đối với sức căng bề mặt thấp của chất khử khuẩn mà dẫn đến các

góc tiếp xúc thấp của dung dịch trên các bề mặt kỵ nước như Parafilm. Tuy nhiên, tài liệu '584 đặc trưng ở sức căng bề mặt tĩnh của các dung dịch mà sử dụng phương pháp tấm Wilhelmy (xem Bảng 1). Dữ liệu sức căng bề mặt động không được báo cáo trong tài liệu '584.

Bảng 1: Các sức căng bề mặt tĩnh được báo cáo trong EP0971584

EP0971584	Pha loãng	Sức căng bề mặt tĩnh (mN/m)
Chế phẩm 1	80x	~30
Chế phẩm 2	40x	~30
Chế phẩm 3	40x	~30,5
Chế phẩm 4	40x	~26,5
Chế phẩm 5	40x	~31

Fig.3 là hình vẽ thể hiện việc so sánh giữa sức căng bề mặt động so với khoảng tuổi bề mặt giữa một vài ví dụ trong tình trạng kỹ thuật của chất khử khuẩn trên cơ sở PAA và các phương án minh họa của dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế. Như có thể thấy rõ, tất cả các phương án được minh họa đều thể hiện việc hoàn thành các sức căng bề mặt nhanh hơn một cách khác biệt là dưới khoảng 42,5 mN/m so với các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật, mà đạt đến các sức căng bề mặt dưới 40mN/m vào khoảng 5000ms.

Tấm Wilhelmy chứa tấm mỏng thường có diện tích khoảng vài xentimet vuông (xem Fig.1). Tấm này thường được làm từ giấy lọc, thủy tinh hoặc platin mà có thể làm ráp để đảm bảo việc làm ướt hoàn toàn. Thực tế, các kết quả của thí nghiệm không phụ thuộc vào vật liệu được sử dụng, nếu vật liệu này được làm ướt bằng chất lỏng. Tấm này được làm sạch triệt để và được gắn vào cân bằng dây kim loại mỏng. Lực trên tấm do làm ướt được đo bằng máy đo sức căng hoặc cân vi lượng và được sử dụng để tính toán sức căng bề mặt bằng công thức Wilhelmy sau đây:

$$\gamma = \frac{F}{l \cos \theta} \quad \text{Công thức 1}$$

trong đó l là chu vi được làm ướt và θ là góc tiếp xúc giữa pha lỏng và tấm này. Thực tế là, góc tiếp xúc hiếm khi đo được, thay vì sử dụng các giá trị cần thực hiện thí nghiệm trong phòng thí nghiệm (literature value), hoặc việc làm ướt hoàn toàn được xét đến.

Một vấn đề với phương pháp tấm Wilhelmy là ở chỗ đó là trường hợp tĩnh. Khi chất hoạt động bề mặt được hòa tan trong nước, các phân tử chất hoạt động bề mặt sẽ di trú lên bề mặt của chất lỏng (hoặc ở mặt phân cách không khí hoặc vào thành của vật chứa). Cho đến khi nồng độ nhất định của chất hoạt động bề mặt đạt được (nồng độ mixen tới hạn (critical micelle concentration - CMC), tất cả các phân tử của chất hoạt động bề mặt sẽ di trú đến các bề mặt khác nhau xung quanh dung dịch này. Ngay khi lớn hơn CMC, các kết tụ của các phân tử chất hoạt động bề mặt (mixen) sẽ tạo thành trong dung dịch hòa tan (bulk solution).

Tốc độ khuếch tán của các phân tử chất hoạt động bề mặt từ dung dịch hòa tan (bulk solution) đến mặt phân cách bề mặt sẽ khác nhau, tùy thuộc vào loại chất hoạt động bề mặt, và bản thân việc này sẽ biểu lộ trong, ví dụ, tốc độ làm ướt.

Khi được đo bằng phương pháp tấm Wilhelmy (hoặc các phương pháp tương tự như vòng DeNoy) mà khuấy trộn dung dịch được đo, và sẽ thể hiện sức căng bề mặt tĩnh hoặc cân bằng, tức là sức căng bề mặt đạt được ngay khi tất cả các phân tử chất hoạt động bề mặt có sẵn di trú đến mặt phân cách.

Trong khi việc đo lường này sẽ có giá trị đối với việc đánh giá các chất khử khuẩn được sử dụng dưới các điều kiện tĩnh (tức là chẳng hạn khi ống nội soi được nhúng vào dung dịch tĩnh của chất khử khuẩn), thì đây không phải là trường hợp trong AER hiện đại, mà thường bơm dung dịch chất khử khuẩn liên tục qua các lumen của ống nội soi và sử dụng các cánh tay phun để phun lên các bề mặt bên ngoài của ống nội soi chất khử khuẩn. Việc này tạo ra môi trường động cao, với việc trộn chất khử khuẩn không đổi. Dưới các điều kiện này, với hệ chất hoạt động bề mặt khuếch tán chậm, sức căng bề mặt thực tế sẽ cao hơn đáng kể so với sức căng bề mặt được đo mà sử dụng phương pháp tĩnh như tấm Wilhelmy.

Đo sức căng bề mặt động

Một phương pháp đo sức căng bề mặt động là phương pháp áp suất bong bóng tối đa. Nhờ các lực hấp dẫn bên trong của chất lỏng, các bong bóng bên trong các chất lỏng bị nén. Áp suất tạo ra (áp suất bọt) tăng lên do bán kính bong bóng giảm đi. Phương pháp áp suất bong bóng tận dụng bong bóng mà cao hơn trong môi trường xung quanh (nước). Dòng khí được bơm vào mao dẫn mà được nhúng vào chất lỏng. Bong bóng thu được ở cuối đầu mao dẫn trở nên lớn hơn liên tục ở vùng bề mặt.

Áp suất này tăng lên mức tối đa. Tại thời điểm này, bong bóng đạt được bán kính nhỏ nhất của nó (bán kính mao dẫn) và tạo thành bán cầu. Vượt qua thời điểm này, bong bóng tăng nhanh về kích cỡ và vỡ tung sớm, rách mao dẫn, theo đó cho phép bong bóng mới để phát triển đầu mút mao dẫn. Trong quá trình này, đồ thị áp suất đặc trưng mở rộng (xem Fig.2), mà được đánh giá để xác định sức căng bề mặt.

Bằng cách biến đổi tốc độ của sự hình thành bọt, sức căng bề mặt có thể được xác định trên khoảng của tuổi bề mặt, với các sức căng bề mặt đo được tại các tuổi bề mặt dài hơn mà tiếp cận với các giá trị đo được dưới các điều kiện tĩnh.

Do đó, việc sử dụng phương pháp áp suất bong bóng tối đa cho phép việc xác định sức căng bề mặt dưới các điều kiện động (như các điều kiện như được bắt gặp ở AER hiện đại).

Các thành phần của chất khử khuẩn

Dung dịch axit peraxetic

Theo phương án được ưu tiên, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn theo sáng chế được điều chế mà sử dụng dung dịch cân bằng chứa PAA, hydro peroxit, axit axetic và nước chứa nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% khối lượng/khối lượng PAA. Theo phương án được ưu tiên nữa, dung dịch PAA sẽ tốt hơn là chứa nằm trong khoảng từ 1% đến 15% khối lượng/khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 4 % khối lượng/khối lượng đến 6% khối lượng/khối lượng PAA.

Thông thường là, dung dịch PAA sẽ được cung cấp làm dung dịch cân bằng. Các dung dịch này được điều chế bằng cách cho hydro peroxit phản ứng với axit axetic, như được thể hiện trong công thức 2.



Hỗn hợp phản ứng tốt hơn là cũng chứa các chất ổn định, mà thường là các chất chelat hóa mà nhằm tạo phức ion kim loại nặng để ngăn chúng xúc tác việc phân hủy các loại peroxy.

Phản ứng tạo thành PAA có thể để không bị xúc tác, trong đó trường hợp mà phản ứng có thể tiến hành trong 10-15 ngày để đạt đến cân bằng, hoặc có thể được xúc tác bằng bổ sung lượng nhỏ (khoảng 1% khối lượng/khối lượng) của axit mạnh như axit sulfuric. Tại lúc cân bằng, dung dịch cuối cùng sẽ chứa hỗn hợp bao gồm cả các chất phản ứng và các sản phẩm (tức là, hỗn hợp chứa PAA, nước, hydro peroxit và axit axetic). Dung dịch cân bằng có thể được điều chế bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết (ví dụ, phương pháp của F.P. Greenspan, "The Convenient Preparation of Per-acids", J. Am. Chem. Soc. 1946, 68, 5, 907-907)

Phạm vi của phản ứng có thể được xác định bằng hằng số cân bằng, k , là tỷ số của các nồng độ mol của các sản phẩm và chất phản ứng, tức là

$$k = \frac{[\text{PAA}] \times [\text{Nước}]}{[\text{HP}] \times [\text{AcOH}]} \quad \text{Công thức 3}$$

Việc sắp xếp lại công thức này tạo ra

$$[\text{PAA}] = \frac{[\text{HP}] \times [\text{AcOH}]}{[\text{Nước}] \times k} \quad \text{Công thức 4}$$

trong đó:

k là hằng số cân bằng

$[\text{PAA}]$ là nồng độ mol của PAA

$[\text{Nước}]$ là nồng độ mol của nước

$[\text{HP}]$ là nồng độ mol của hydro peroxit

$[\text{AcOH}]$ là nồng độ mol của axit axetic

Ở nhiệt độ phòng, giá trị của hằng số cân bằng sẽ là khoảng 2,7 (xem ví dụ Zhao et al, “Preparation of peraxetic Acid from Acetic and Hydrogen Peroxide: Experimentation and Modelling”, The Chinese Journal of Process Engineering, 8(1), 35-41, (2008)).

Như có thể được thấy từ công thức 4, nồng độ mol của PAA tỷ lệ thuận với sản phẩm có các nồng độ mol của hydro peroxit và axit axetic, và tỷ lệ nghịch với nồng độ mol của nước trong dung dịch. Do đó, theo đó, dung dịch cân bằng chứa nồng độ PAA được xác định có thể chứa các nồng độ hydro peroxit và axit axetic khác nhau, nếu sản phẩm của các nồng độ mol của chúng duy trì không đổi.

Chế phẩm PAA cũng có thể chứa các thành phần khác như các chất ổn định và các axit khoáng. Các chất ổn định có thể được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các dẫn xuất của axit phosphonic, như amino tri (axit metylen phosphonic), axit 1-hydroxyl etylen -1,1,-diphosphonic, quinolin-8-ol, axit 2,6-pyridinedicarboxylic (dipicolinic), dietoxysuccinat của axit aspartic, axit quinolin-2-carboxylic, axit xitric, axit isoxitric, axit aconitic, axit propan-1,2,3-tricarboxylic và các hỗn hợp của chúng. Các axit khoáng có thể được chọn từ nhóm chỉ bao gồm axit sulfuric, axit nitric, axit metansulfonic, axit triflometansulfonic và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án khác nữa, PAA chứa chế phẩm theo sáng chế có thể được tạo thành bằng cách phản ứng giữa dung dịch hydro peroxit và chất axyl hóa như tetraaxetyl etylendiamin (TAED), N-axetyl caprolactam, N-axetyl succinimit, N-axetyl phthalimit, N-axetyl maleimit, penta-axetyl glucoza, octaaxetyl sucroza, axit axetylsalixylic, tetraaxetyl glycouril và các tổ hợp của chúng.

Khi pha loãng cho việc sử dụng, nồng độ PAA trong dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 1,0% khối lượng/thể tích (nằm trong khoảng từ 100ppm đến 10.000ppm) và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (từ 200ppm đến khoảng 5000ppm).

Như sẽ được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, các peraxit khác có thể được sử dụng kết hợp với hoặc thay cho axit peraxetic.

Các peraxit sẽ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, axit perxitric, axit perlactic, axit performic, axit perpropionic, axit perhexanoic, axit perheptanoic, axit peroctanoic, axit perbenzoic và các hỗn hợp của chúng.

Các chất ức chế ăn mòn (các tác nhân ức chế ăn mòn)

Tốt hơn là, chế phẩm khử khuẩn theo sáng chế chứa chất ức chế ăn mòn như, nhưng không bị giới hạn ở, benzotriazol, phosphat của kim loại kiềm, muối nitrat của kim loại kiềm, muối nitrit của kim loại kiềm, muối của axit 2-phosphonobutan-1,2,4-tricarboxylic, muối molybdat của kim loại và các tổ hợp của chúng.

Chất ức chế ăn mòn loại bỏ sự ăn mòn gây ra do chế phẩm khử khuẩn theo sáng chế ở cả ống nội soi và máy tái xử lý ống nội soi. Tốt hơn là, chất ức chế ăn mòn có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/thể tích đến 2% khối lượng/thể tích trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hoặc nằm trong khoảng từ 500ppm đến 5000ppm trong dung dịch làm việc khử khuẩn được pha loãng.

Theo một phương án, chất ức chế ăn mòn được chứa trong phần B của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần. Theo phương án khác, chất ức chế ăn mòn được chứa trong dung dịch axit peraxetic của nồng độ đơn phần.

Chất hoạt động bề mặt

Các chất hoạt động bề mặt thích hợp được sử dụng trong dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế bao gồm các chất hoạt động bề mặt ion, chất hoạt động bề mặt phi ion, chất hoạt động bề mặt ion lưỡng tính và chất hoạt động bề mặt lưỡng tính hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn là, chất hoạt động bề mặt hoặc hỗn hợp chất hoạt động bề mặt sẽ tạo bọt thấp và cũng nhằm làm chất làm ướt.

Tốt hơn là, (các) chất hoạt động bề mặt sẽ có mặt trong dung dịch làm việc khử khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,005% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích.

Tốt hơn là, (các) chất hoạt động bề mặt sẽ có mặt trong dung dịch làm việc khử khuẩn với lượng nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 0,4% khối lượng/thể tích.

Trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần, (các) chất hoạt động bề mặt tốt hơn là có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 15% khối lượng/khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng/khối lượng của chế phẩm phần B.

Trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần, (các) chất hoạt động bề mặt sẽ tốt hơn là có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,05% đến 15% khối lượng/khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng/khối lượng của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Lý tưởng là, (các) chất hoạt động bề mặt cũng sẽ tạo ra việc làm ướt nhanh các bề mặt. Theo phương án được ưu tiên, các chất hoạt động bề mặt sẽ được chọn để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn với thời gian làm ướt Draves dưới 40 giây.

Theo phương án được ưu tiên, các chất hoạt động bề mặt sẽ được chọn để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn với sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn khoảng 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Tốt hơn nữa là, các chất hoạt động bề mặt sẽ được chọn để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn với sức căng bề mặt động nhỏ hơn khoảng 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms, nhỏ hơn khoảng 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C và nhỏ hơn khoảng 40mN/m ở tuổi bề mặt là 5000ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.

Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt thích hợp mà có thể được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế bao gồm nhưng không giới hạn ở các copolyme khối của polyetylen oxit và polypropylen oxit, alkoxylat của rượu béo, alkyl alkoxylat mạch thẳng, N-alkyl pyrrolidon, chất hoạt động bề mặt perfluor mạch ngắn được tạo nhánh, polyglycol được tạo nhóm chức polysiloxan mạch ngắn được tạo nhánh và các tổ hợp của chúng.

Chất tăng tan (hydrotrope)

Chất tăng tan là hợp chất hòa tan các hợp chất kỵ nước trong các dung dịch nước bằng các phương thức ngoài việc hòa tan mixen. Thông thường là, chất tăng tan chỉ bao gồm phần ưa nước và phần kỵ nước (tương tự với các chất hoạt động bề mặt), nhưng phần kỵ nước thường quá nhỏ để gây ra việc tự kết tụ một cách tự phát.

Chất tăng tan có thể được sử dụng trong chế phẩm khử khuẩn theo sáng chế để cho phép hòa tan các thành phần không hòa tan khác như các chất hoạt động bề mặt phi ion tạo bọt thấp.

Các chất tăng tan thích hợp có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kali xylen sulfonat, kali naphthalen sulfonat, axit kali cumensulfonic, kali cresylphosphat, kali octyliminodipropionat, natri xylen sulfonat, natri naphthalen sulfonat, axit cumensulfonic của natri, natri cresylphosphat, natri octyliminodipropionat, pentyl glucosit, hexyl glucosit, octyl glucosit, isooctyl glucosit và các hỗn hợp của chúng.

Theo phương án được ưu tiên, chất tăng tan có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 15% khối lượng/khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5% đến 10% khối lượng/khối lượng của phần B của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần.

Theo phương án được ưu tiên thứ hai, chất tăng tan có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 15% khối lượng/khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5% đến 10% khối lượng/khối lượng của nồng độ axit peraxetic cân bằng của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Chất điều chỉnh độ pH

Dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế và sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn cũng có thể chứa các chất điều chỉnh độ pH để điều chỉnh độ pH của chế phẩm chất khử khuẩn cuối cùng. Các chất điều chỉnh độ pH này được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các hydroxit của kim loại kiềm, các cacbonat của kim loại

kiềm và các muối kim loại kiềm của các axit đa hóa trị, ví dụ, các muối kim kiềm của axit xitric, axit boric, axit phosphoric, axit oxalic, axit maleic và axit fumaric.

Các chất điều chỉnh độ pH có thể được sử dụng để điều chỉnh độ pH của bản thân phần B của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn, mà cho phép việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt mà có thể là axit hoặc bazơ không bền. Độ pH của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn phần B tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6,0 đến 13, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7,0 đến 13.

Chất điều chỉnh độ pH trong phần B có thể tạo ra độ pH được ưu tiên cho dung dịch làm việc khử khuẩn, mà cho phép sự có mặt của các loại axit có mặt trong dung dịch phần A (PAA) ban đầu. Độ pH của dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3,0 đến 6,0.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần

Trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn được cung cấp làm hai phần (được đặt là “phần A” và “phần B” cho rõ ràng), thông thường là hai dung dịch. Phần A thường bao gồm dung dịch cân bằng dung dịch cân bằng chứa nước của PAA, hydro peroxit và axit axetic. Phần A cũng có thể bao gồm các lượng nhỏ của các thành phần khác như các chất ổn định hoặc axit mạnh. Các chất ổn định có thể được chọn từ nhóm chỉ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, amino tri (axit metylen phosphonic), axit 1-hydroxyl etylen -1,1,-diphosphonic, quinolin-8-ol, axit 2,6- pyridinedicarboxylic (dipicolinic), dietoxysuccinat của axit aspartic, axit quinolin-2-carboxylic, axit xitric, axit isocitric, axit aconitic, axit propan-1,2,3-tricarboxylic và các hỗn hợp của chúng.

Các axit mạnh có thể được sử dụng làm các chất xúc tác để tạo thành PAA. Các axit mạnh mà có thể được sử dụng theo sáng chế có thể được chọn từ, nhưng không giới hạn ở, axit sulfuric, axit nitric, axit metansulfonic, axit triflometansulfonic và các hỗn hợp của chúng.

Cũng được thấy trước là việc sử dụng các dung dịch cân bằng có nguồn gốc thương mại của PAA. Cần nhận biết được rằng độ tinh khiết thương mại của PAA sẽ chứa các chất ổn định và tùy ý là các axit mạnh.

Theo phương án được ưu tiên, phần B của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng/khối lượng đến 15% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt. Theo phương án được ưu tiên nữa, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 10% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt. Theo phương án được ưu tiên cao, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 1% đến 9% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt.

Phần B của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn có thể bao gồm các thành phần khác như các chất ức chế ăn mòn, chất điều chỉnh độ pH, chất hoạt động bề mặt, chất tạo màu và chất chỉ thị. Phần B cũng có thể chứa các chất tăng tan để hỗ trợ việc hòa tan các thành phần khác nhau của dung dịch này.

Theo phương án được ưu tiên, dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế sẽ được sản xuất bằng cách kết hợp các phần của dung dịch phần A và phần B với nước để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn trên cơ sở chứa nước. Tốt hơn là, các tỷ lệ của dung dịch của phần A và phần B sẽ nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1 theo thể tích. Tốt hơn nữa là, các tỷ lệ của các dung dịch phần A và phần B sẽ nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1 theo thể tích. Tốt nhất là, các tỷ lệ của các dung dịch phần A và phần B sẽ là khoảng 1:1 theo thể tích.

Dung dịch làm việc khử khuẩn hoặc được pha loãng thu được tốt hơn là sẽ chứa nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 1,0% khối lượng/thể tích (100ppm – 10,000ppm) PAA, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (200ppm – 5000ppm) PAA, của dung dịch làm việc khử khuẩn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận biết rằng nồng độ của thành phần hoạt tính của chất khử khuẩn (trong trường hợp này là PAA) sẽ được xác định bằng sự kết hợp của các yếu tố, như thời gian tiếp xúc để khử

khuẩn, thử nghiệm vi sinh vật thích hợp với nhiệt độ khử khuẩn và hiệu quả vi sinh vật mong muốn (ví dụ, khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn ở mức cao).

Các yếu tố khác cũng có thể xác định nồng độ PAA, như khả năng tương hợp của các vật liệu. Ví dụ, khả năng ăn mòn của dung dịch làm việc khử khuẩn có thể bị giảm bằng cách giảm nồng độ của PAA trong khi làm tăng thời gian tiếp xúc và/hoặc nhiệt độ khử khuẩn. Tương tự, nếu thiết bị này được khử khuẩn không dễ ăn mòn một cách tương đối do chất khử khuẩn, nồng độ càng cao và/hoặc nhiệt độ càng cao có thể được sử dụng với thời gian tiếp xúc khử khuẩn càng ngắn để đạt được việc khử khuẩn nhanh hơn.

Trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần có thể tạo ra mức độ tiện lợi cho người dùng cuối, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần tạo ra khả năng sản xuất linh hoạt ở chỗ các thành phần của phần B không yêu cầu thể hiện độ ổn định lâu dài đối với sự oxy hóa bởi các peraxit v.v.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần

Trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần, tất cả các thành phần tốt hơn được cung cấp làm một sản phẩm cô đặc mà sau đó được pha loãng, tốt hơn là với nước, trước khi sử dụng để thu được dung dịch làm việc khử khuẩn. Theo phương án khác, chất khử khuẩn đơn phần có thể được sử dụng mà không cần pha loãng (tức là dung dịch sẵn sàng sử dụng). Dung dịch làm việc khử khuẩn thu được tốt hơn là bao gồm nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 1,0% khối lượng/thể tích (100ppm – 10.000ppm) PAA, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (200ppm – 5000ppm) PAA, của dung dịch làm việc khử khuẩn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận biết rằng nồng độ của thành phần hoạt tính của chất khử khuẩn (trong trường hợp này là PAA) sẽ được xác định bằng sự kết hợp của các yếu tố, như thời gian tiếp xúc để khử khuẩn, thử nghiệm vi sinh vật thích hợp với nhiệt độ khử khuẩn và hiệu quả vi sinh vật mong muốn (ví dụ, khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn ở mức cao).

Các yếu tố khác cũng có thể xác định nồng độ PAA, như khả năng tương hợp của các vật liệu. Ví dụ, khả năng ăn mòn của dung dịch làm việc khử khuẩn có thể bị giảm bằng cách giảm nồng độ của PAA trong khi làm tăng thời gian tiếp xúc và/hoặc nhiệt độ khử khuẩn. Tương tự, nếu thiết bị này được khử khuẩn không để ăn mòn một cách tương đối do chất khử khuẩn, nồng độ cao hơn và/hoặc nhiệt độ cao hơn có thể được sử dụng với thời gian tiếp xúc khử khuẩn ngắn hơn để đạt được việc khử khuẩn nhanh hơn.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần chứa PAA, hydro peroxit, axit axetic. Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần cũng bao gồm ít nhất một chất hoạt động bề mặt và tùy ý là, chất ức chế ăn mòn, chất tăng tan và/hoặc chất đệm pH, cũng như các chất ổn định.

Theo phương án được ưu tiên, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ chứa nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 20% khối lượng/khối lượng axit peraxetic.

Theo phương án được ưu tiên nữa, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ chứa nằm trong khoảng từ 1% khối lượng/khối lượng đến 15% khối lượng/khối lượng axit peraxetic.

Theo phương án được ưu tiên cao, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ chứa nằm trong khoảng từ 4% khối lượng/khối lượng đến 6% khối lượng/khối lượng axit peraxetic.

Các chất ổn định có thể được chọn từ nhóm chỉ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, amino tri (axit metylen phosphonic), axit 1-hydroxyl etylen -1,1,-diphosphonic, quinolin-8-ol, axit 2,6- pyridinedicarboxylic (dipicolinic), dietoxysuccinat của axit aspartic, axit quinolin-2-carboxylic, axit citric, axit isocitric, axit aconitic, axit propan-1,2,3-tricarboxylic.

Thông thường là, chất ổn định sẽ có mặt với các nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 1% khối lượng/khối lượng sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần có thể tùy ý chứa các axit mạnh được chọn từ, nhưng không bị giới hạn ở, axit sulfuric, axit nitric, axit

metansulfonic, axit triflometansulfonic và các hỗn hợp của chúng. Do người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ được nhận biết rằng axit mạnh có thể được bổ sung nhằm làm chất xúc tác trong quá trình tạo thành dung dịch PAA.

Thông thường là, axit này sẽ có mặt với các nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 1% khối lượng/khối lượng của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần có thể được tạo ra bằng cách trộn hydro peroxit, axit axetic, nước, chất ổn định, ít nhất là một chất hoạt động bề mặt và tùy ý là các chất ức chế ăn mòn, chất tăng tan và/hoặc chất đệm pH.

Phản ứng tạo ra PAA có thể không được xúc tác, ngay lúc đó PAA sẽ tạo thành trong quá trình vài ngày, hoặc có thể được xúc bằng cách bổ sung axit mạnh được chọn từ, nhưng không bị giới hạn ở, axit sulfuric, axit nitric, axit metansulfonic, axit triflometansulfonic và các hỗn hợp của chúng. Thông thường là, axit này sẽ có mặt với các nồng độ nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 1% khối lượng/khối lượng của sản phẩm cô đặc của chất diệt khuẩn đơn phần.

Theo phương án thứ hai, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần có thể được tạo ra bằng cách bổ sung ít nhất một chất hoạt động bề mặt và tùy ý là chất ức chế ăn mòn, chất tăng tan và/hoặc chất đệm pH vào dung dịch được tạo thành trước của PAA. Dung dịch được tạo thành trước này có thể có nguồn gốc thương mại. Cần nhận biết được rằng độ tinh khiết thương mại của PAA sẽ chứa các chất ổn định và tùy ý là các axit mạnh.

Theo phương án được ưu tiên, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ chứa nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng/khối lượng đến 15% khối lượng/khối lượng của chất hoạt động bề mặt. Theo phương án được ưu tiên nữa, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 10% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt. Theo phương án được ưu tiên cao, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn sẽ bao gồm nằm trong khoảng từ 1% đến 9% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt.

Sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng tất cả các thành phần trong sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần nên ổn định đối với sự oxy hóa bởi các loại peroxy.

Dung dịch làm việc khử khuẩn

Dung dịch làm việc khử khuẩn ở đây được xác định là chất khử khuẩn được tạo thành bởi việc pha loãng sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn và sẽ là dung dịch chất khử khuẩn được sử dụng để khử khuẩn các thiết bị y tế không chịu nhiệt có thể tái sử dụng như ống nội soi mềm dẻo. v.v.

Trong trường hợp sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần, dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ được sản xuất bằng cách pha loãng sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần.

Trong trường hợp của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần, dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ được tạo thành bằng cách pha loãng hỗn hợp của hai phần (phần A và B). Thông thường là, dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ được tạo thành bằng cách bổ sung các phần A và B vào dung tích nước theo yêu cầu để tránh phản ứng ngược bất kỳ tạo ra từ việc trộn các nồng độ không được pha loãng với nhau.

Theo phương án được ưu tiên, dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế sẽ được sản xuất bằng cách kết hợp các phần của dung dịch phần A và phần B với nước để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn trên cơ sở chứa nước. Tốt hơn là, các tỷ lệ của dung dịch của phần A và phần B sẽ nằm trong khoảng từ 1:10 đến 10:1 theo thể tích. Tốt hơn nữa là, các tỷ lệ của các dung dịch phần A và phần B sẽ nằm trong khoảng từ 1:5 đến 5:1 theo thể tích. Tốt nhất là, các tỷ lệ của các dung dịch phần A và phần B sẽ là khoảng 1:1 theo thể tích.

Tốt hơn là, nồng độ của PAA trong dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ là từ 0,01% khối lượng/thể tích đến khoảng 1,0% khối lượng/thể tích (100ppm – 10.000ppm) PAA, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích to about 0,5% khối lượng/thể tích (200ppm – 5000ppm) PAA, của dung dịch làm việc khử khuẩn.

Cần nhận thấy rằng chất khử khuẩn đậm đặc hơn thường sẽ được sử dụng cho việc tiệt khuẩn so với việc khử khuẩn ở mức cao.

Nồng độ của PAA trong dung dịch làm việc khử khuẩn khi được sử dụng làm việc khử khuẩn ở mức cao sẽ tốt hơn là từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (100ppm – 5,000ppm) PAA, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 0,25% khối lượng/thể tích (200ppm – 2500ppm) PAA, của dung dịch làm việc khử khuẩn.

Nồng độ của PAA trong dung dịch làm việc khử khuẩn khi được sử dụng làm chất khử khuẩn sẽ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 1,0% khối lượng/thể tích (200ppm – 10.000ppm) PAA, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,04% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (400ppm – 5000ppm) PAA, của dung dịch làm việc khử khuẩn.

Như sẽ được nhận thấy bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, nồng độ tối thiểu của PAA sẽ được xác định bằng thử nghiệm vi sinh vật theo các quy chuẩn quốc gia và cũng sẽ được xác định bằng nhiệt độ khử khuẩn và/hoặc tiệt khuẩn, cũng như thời gian tiếp xúc đối với việc khử khuẩn và/hoặc tiệt khuẩn.

Ví dụ, chất khử khuẩn hai phần Rapicide PA (Medivators Inc, Minneapolis, MN, Mỹ) có nồng độ khuyến nghị tối thiểu là 850ppm PAA, với thời gian tiếp xúc là 5 phút ở 30°C đối với việc khử khuẩn mức cao và nồng độ được khuyến nghị tối thiểu là 1700ppm PAA, với thời gian tiếp xúc là 10 phút ở 40°C đối với việc tiệt khuẩn. Các nồng độ này sẽ đạt được bằng cách pha loãng các dung dịch Rapicide A và B thành 1,7-1,9% thể tích/thể tích cho việc khử khuẩn ở mức cao và 3,4-3,8% thể tích/thể tích cho việc tiệt khuẩn. Trong trường hợp này, các thể tích bằng nhau của dung dịch phần A và B sẽ được sử dụng.

Dung dịch làm việc khử khuẩn sẽ cũng chứa nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích của ít nhất một chất hoạt động bề mặt.

Các chất hoạt động bề mặt thích hợp được sử dụng trong dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế bao gồm các chất hoạt động bề mặt ion, chất hoạt động bề mặt phi ion, chất hoạt động bề mặt ion lưỡng tính và chất hoạt động bề

mặt lưỡng tính hoặc hỗn hợp của chúng. Tốt hơn là, chất hoạt động bề mặt hoặc hỗn hợp chất hoạt động bề mặt sẽ ít tạo bọt và sẽ cũng nhằm làm chất làm ướt.

Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt thích hợp mà có thể được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế bao gồm nhưng không giới hạn ở các copolyme khối của polyetylen oxit và polypropylen oxit, alkoxylat của rượu béo, alkyl alkoxylat mạch thẳng, N-alkyl pyrrolidon, chất hoạt động bề mặt perfluor mạch ngắn được tạo nhánh, polyglycol được tạo nhóm chức polysiloxan mạch ngắn được tạo nhánh và các tổ hợp của chúng.

Cũng sẽ tùy ý chứa nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1% ít nhất một chất ức chế ăn mòn và lên đến 0,2% chất tăng tan.

Chất ức chế ăn mòn thích hợp có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, benzotriazol, phosphat của kim loại kiềm, muối nitrat của kim loại kiềm, muối nitrit của kim loại kiềm, muối của axit 2-phosphonobutan-1,2,4-tricarboxylic, muối molybdat của kim loại và các tổ hợp của chúng.

Các chất tăng tan thích hợp có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kali xylen sulfonat, kali naphthalen sulfonat, axit kali cumensulfonic, kali cresylphosphat, kali octyliminodipropionat, natri xylen sulfonat, natri naphthalen sulfonat, axit cumensulfonic của natri, natri cresylphosphat, natri octyliminodipropionat, pentyl glucosit, hexyl glucosit, octyl glucosit, isooctyl glucosit và các hỗn hợp của chúng.

Các thành phần tùy ý khác trong dung dịch làm việc khử khuẩn có thể bao gồm chất điều chỉnh độ pH, chất chỉ thị, chất tạo màu và hương thơm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các phương pháp được sử dụng

Ví dụ 1: Xác định hydro peroxit và PAA

Hàm lượng hydro peroxit và PAA của các dung dịch PAA được xác định mà sử dụng chuẩn độ oxy hóa khử hai giai đoạn mà sử dụng máy chuẩn độ tự động Mettler Toledo T70. Máy chuẩn độ tự động được trang bị hai buret và các

bộ khởi động, bộ cảm biến oxy hóa khử vòng platin và bơm nhu động để phân phối các dung dịch phụ trợ. Một buret được nạp với dung dịch kali permanganat 0,02M và buret thứ hai được nạp với dung dịch natri thiosulfat 0,1M. Cả hai chất chuẩn độ đều được chuẩn hóa trước khi sử dụng.

Khối lượng đã biết của mẫu được đặt vào cốc chuẩn độ, cùng với 20ml dung dịch axit sulfuric 0,5M. Cốc đong được đặt trên máy chuẩn độ tự động, và hydro peroxit được xác định bằng cách chuẩn độ đối với dung dịch kali permanganat. Sau khi nhận biết điểm đầu nút, bổ sung 10ml dung dịch kali iodua 10% thông qua bơm nhu động (dưới sự điều khiển của máy chuẩn độ tự động T70) và sau đó, chuẩn độ iot tự do mà sử dụng dung dịch natri thiosulfat. Sau đó, các nồng độ của hydro peroxit và PAA được tính toán bằng máy chuẩn độ tự động, mà xem xét kali permanganat dư được bổ sung sau điểm đầu nút.

Ví dụ 2: Xác định axit axetic

Hàm lượng axit axetic của các dung dịch PAA được xác định bằng cách sử dụng chuẩn độ axit-bazơ mà sử dụng máy chuẩn độ tự động Mettler Toledo T70 lắp vừa với một buret được nạp vào dung dịch natri hydroxit 0,1M và bộ cảm biến pH.

Cho khối lượng đã biết của dung dịch PAA trong cốc chuẩn độ và bổ sung khoảng 30ml nước khử ion. Sau đó, đặt cốc đong trên máy chuẩn độ tự động và mẫu này được chuẩn độ lần nữa đối với dung dịch natri hydroxit 0,1M.

Ví dụ 3: Đo sức căng bề mặt động

Sức căng bề mặt động của các dung dịch khử khuẩn khác nhau được xác định so với khoảng của tuổi bề mặt (thông thường là từ 14ms đến 5000ms) mà bằng cách sử dụng máy đo sức căng bong bóng Krüss BP50 (Krüss GMBH, Hamburg, Đức). Đầu mút mao dẫn sạch vừa khít với BP50 đối với mỗi tập hợp các số đo được tiến hành, với dụng cụ được hiệu chuẩn lại bằng cách sử dụng nước HPLC mà mỗi lần đầu mút mao dẫn được thay đổi.

Dữ liệu từ BP50 được thu nhận bởi Laboratory Desktop phiên bản 3.2.2.3064, gói phần mềm được cung cấp bởi Krüss.

Sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt riêng được tính toán bằng cách nội suy các điểm dữ liệu ở một trong hai phía của tuổi bề mặt riêng. Ví dụ, sức căng bề mặt ở 500ms có thể được tính từ các giá trị sức căng bề mặt là 29,1 và 28,0mN/m lần lượt ở các tuổi bề mặt là 440ms và 555ms bằng cách xem xét độ tuyến tính giữa hai điểm này và xác định độ dốc và phân đoạn của đường thẳng giữa hai điểm này. Trong ví dụ nêu trên, sức căng bề mặt ở 500ms có được tính là 28,5mN/m.

Các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Fig.3 là hình vẽ thể hiện việc so sánh giữa sức căng bề mặt động so với khoảng tuổi bề mặt giữa một vài ví dụ trong tình trạng kỹ thuật của chất khử khuẩn trên cơ sở PAA và các phương án minh họa của dung dịch làm việc khử khuẩn theo sáng chế. Như có thể thấy rõ, tất cả các phương án được minh họa đều thể hiện việc đạt được các sức căng bề mặt nhanh hơn một cách khác biệt là dưới khoảng 42,5 mN/m so với các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật, mà đạt đến các sức căng bề mặt dưới 40mN/m vào khoảng 5000ms.

Các ví dụ 4 đến 6 là các chất khử khuẩn mức cao trên cơ sở PAA thương mại nhằm được sử dụng trong máy khử trùng tự động ống nội soi.

Ví dụ 4

Nhỏ 1,9ml Proxy P (dung dịch PAA 5% khối lượng/khối lượng được cung cấp bởi Whiteley Corporation, Tomago, NSW, Úc)) bằng pipet vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, bổ sung 1,9ml Proxy A (nồng độ chất ức chế ăn mòn) bằng pipet, và dung dịch được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung để tạo thành dung dịch làm việc khử khuẩn.

Sau đó, sức căng bề mặt của dung dịch làm việc khử khuẩn thu được đo trên khoảng tuổi bề mặt (14ms – 5000ms) theo quy trình được nêu trong ví dụ 3. Như có thể được thấy trên Fig.4 và Bảng 2, về cơ bản không giảm đáng kể sức

căng bề mặt của chất khử khuẩn (sức căng bề mặt của nước tinh khiết là 72mN/m và không có sự biến đổi đáng kể sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt).

Bảng 2

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)
250	70,2
500	70,4
5000	69,7

Ví dụ 5

Nhỏ 1,9ml Soluscope P (dung dịch PAA 5% khối lượng/khối lượng được cung cấp bởi Soluscope SAS, Pháp) bằng pipet vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, bổ sung 1,9ml Soluscope A (sản phẩm cô đặc của chất ức chế ăn mòn) bằng pipet và dung dịch này được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung.

Sau đó, đo sức căng bề mặt của dung dịch làm việc khử khuẩn thu được trên khoảng tuổi bề mặt (14ms – 5000ms) như được mô tả trong ví dụ 3. Như có thể thấy được trên Fig.4 và Bảng 3, lần nữa, không giảm đáng kể sức căng bề mặt của chất khử khuẩn từ sức căng bề mặt của nước (tức là 72mN/m).

Bảng 3

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)
250	70,1
500	70,1
5000	69,9

Ví dụ 6

Nhỏ 1,9ml Rapicide PA phần A (dung dịch PAA 5% khối lượng/khối lượng được cung cấp bởi Medivators Inc, Minneapolis, MN, Mỹ) bằng pipet vào bình thể tích 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, bổ sung 1,9ml Rapicide PA phần B (nồng độ chất ức chế ăn mòn) bằng pipet, và dung dịch này được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung.

Sức căng bề mặt động của dung dịch làm việc khử khuẩn thu được được đo trên khoảng 14ms – 5000ms. Như có thể thấy được trên Fig.4 và trong Bảng 4, có sự sụt giảm nhanh ban đầu về sức căng bề mặt đến khoảng 52mN/m, với sức căng bề mặt duy trì lớn hơn 50mN/m, ngay cả ở các tuổi bề mặt dài (tức là >5000ms).

Bảng 4

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)
250	53,3
500	52,5
5000	51,0

Ví dụ 7

Trong ví dụ này, sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần được mô tả trong WO2016100818 được điều chế. Bổ sung 560,02g dung dịch hydro peroxit 50% vào 250ml nước có độ tinh khiết cao dùng cho HPLC (Sigma Aldrich), sau đó là 160,00g axit axetic băng, 10,00g Dequest 2010 (IMCD, Mulgrave, VIC, Úc) và 20g Pluronic 10R5 (Sigma Aldrich, Castle Hill, NSW, Úc). Sau đó, hỗn hợp được để trong ít nhất 2 tuần để cho phép tạo thành PAA.

Sau 2 tuần, xác định hàm lượng hydro peroxit và PAA mà sử dụng phương pháp theo ví dụ 1 và axit axetic được xác định bằng phương pháp theo ví dụ 2. Chế phẩm của sản phẩm cô đặc chất khử khuẩn thu được được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5

Thành phần	Nồng độ (% khối lượng/khối lượng)
Hydro peroxit	24,20
PAA	7,10
Axit axetic	10,93
Pluronic 10R5	2,00
Dequest 2010	1,00
Nước	cân bằng

Sau đó, nhỏ 2ml chế phẩm này vào trong bình định mức 100ml và bù đủ đến vạch bằng nước máy. Sau đó, sức căng bề mặt động của dung dịch làm việc khử khuẩn thu được được đo theo phương pháp của ví dụ 3.

Bảng 6

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)
250	55,3
500	54,4
5000	52,6

Như có thể thấy được trên Fig.4 và trong Bảng 6, bất chấp việc sụt giảm ban đầu tương đối nhanh về sức căng bề mặt đến giá trị 54,4 ở tuổi bề mặt là 500ms, sức căng bề mặt giữ ổn định một cách hiệu quả chỉ với sự khác biệt không đáng kể về sức căng bề mặt nằm trong khoảng từ 500 đến 5000ms.

Ví dụ 8

Các ví dụ sau đây là các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật được lấy ra từ Patent Mỹ số 6168808. Bốn chế phẩm được điều chế theo Bảng 7.

Bảng 7

	Proxitan (g)	Genapol EP2564 (g)	Ammonyx LO (g)
Ví dụ 8A	99,4	0,25	0,30
Ví dụ 8B	99,56	0,25	0,20
Ví dụ 8C	99,66	0,25	0,10
Ví dụ 8D	99,75	-	0,25

Dung dịch PAA được sử dụng là dung dịch cân bằng được cung cấp bởi Solvay Interlox Pty Ltd (Banksmeadow, NSW, Úc). Dung dịch PAA này chứa 5% PAA, 27% hydro peroxit và 7,5% axit axetic.

Trong các ví dụ này, Genapol EP2564 (Clariant Pty Ltd, Lara, VIC Australia) được sử dụng. Chất hoạt động bề mặt này đã được biết trước dưới tên thương mại Genapol 2908D. Ammonyx LO là cocodimetylamin oxit được cung cấp bởi Ixom Operations Pty Ltd, East Melbourne, VIC, Úc.

Nhỏ 2ml mỗi dung dịch bằng pipet vào bình định mức 100ml và pha loãng đến vạch bằng nước máy.

Sức căng bề mặt động của mỗi dung dịch được pha loãng được đánh giá theo phương pháp của ví dụ 3. Các đồ thị của sức căng bề mặt động đối với các ví dụ này được thể hiện trên Fig.5 và các sức căng bề mặt ở 250, 500 và 5000ms được nêu trong Bảng 8. Như có thể thấy được, sự sụt giảm về sức căng bề mặt trên 500ms đầu tiên với mỗi chế phẩm là thấp. Vào khoảng 5000ms, sức căng bề mặt của mỗi chế phẩm vẫn lớn hơn 45mN/m.

Bảng 8

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)			
	8A	8B	8C	8D
250	67,9	68,2	68,8	69,5
500	65,2	66,3	66,5	69,0
5000	46,1	47,0	48,5	65,1

Ví dụ 9

Các ví dụ sau đây được lấy từ EP0971584. Đối với mỗi ví dụ được nêu trong tài liệu '584 được điều chế từ dung dịch PAA có thành phần khác nhau, điều chế các dung dịch PAA khác nhau như được thể hiện dưới đây.

Điều chế các mẫu PAA

Điều chế một loạt dung dịch PAA bằng cách trộn nước khử ion, 50% dung dịch hydro peroxit và axit axetic băng. Bổ sung axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic (HEDP) vào mỗi chế phẩm làm chất ổn định (xem Bảng 9 đối với số lượng).

Bảng 9

Mẫu	Nước	hydro peroxit 50%	Axit axetic	HEDP
Tg-35-31A	211,0	203,17	104,25	5,07
Tg-35-31B	287,08	178,04	44,90	5,02
Tg-35-31C	262,07	211,87	34,88	4,99
Tg-35-31D	262,03	211,07	51,33	5,02
Tg-35-31E	270,86	165,35	73,45	5,00

Các dung dịch được để giữ ở nhiệt độ phòng trong 2-3 tuần để cho phép các hệ để đạt đến cân bằng. Sau đó, mỗi mẫu được phân tích đối với PAA và hydro peroxit mà sử dụng phương pháp được nêu trong ví dụ 1. Hàm lượng axit axetic của các mẫu được xác định mà sử dụng phương pháp được mô tả trong ví dụ 2.

Các chế phẩm của mỗi mẫu PAA được thể hiện trong Bảng 10.

Bảng 10

Mẫu	HP (% khối lượng/khối lượng)	PAA (% khối lượng/khối lượng)	Axit axetic (% khối lượng/khối lượng)
Tg-35-31A	15,9	5,9	15,3
Tg-35-31B	15,9	2,4	7,5
Tg-35-31C	19,2	2,0	5,6
Tg-35-31D	18,4	3,0	7,9
Tg-35-31E	14,2	2,8	10,8

Sau đó, sử dụng các dung dịch PAA để tạo ra các chế phẩm 1-5 được thể hiện trong Bảng A của EP0971584 (xem Bảng 11).

Bảng 11

Mẫu	EP0971584 Chế phẩm số	Mẫu PAA	Lượng PAA (% khối lượng/khối lượng)	Chất hoạt động bề mặt Genapol	Lượng được bổ sung (% khối lượng/khối lượng)
9A	Chế phẩm 1	Tg-35-31A	99,75	EP2564	0,25
9B	Chế phẩm 2	Tg-35-31B	99,88	EP2564	0,12
9C	Chế phẩm 3	Tg-35-31C	99,84	EP2584	0,16
9D	Chế phẩm 4	Tg-35-31E	99,87	EP2564	0,13
9E	Chế phẩm 5	Tg-35-31D	99,84	EP2584	0,16

Lưu ý:

Genapol EP2564, hiện được cung cấp bởi Clariant (Australia) Pty Ltd, Lara, VIC, Úc đã được biết đến là Genapol 2908D.

Genapol EP2584, hiện được cung cấp bởi Clariant (Australia) Pty Ltd, Lara, VIC, Úc đã được biết đến là Genapol 2909.

Pha loãng 1,25ml mẫu 9A vào 100ml với nước máy để thu được dung dịch làm việc khử khuẩn pha loãng 1:80 như đối với EP0971584. Tương tự, pha loãng 2,5ml các mẫu 9B-9E vào 100ml bằng nước máy để thu được dung dịch làm việc khử khuẩn pha loãng 1:40 như đối với EP0971584.

Sau đó, các sức căng bề mặt động của các dung dịch được pha loãng thu được được đo như được mô tả trong ví dụ 3.

Như có thể thấy được trên Fig.6 và Bảng 12, trong khi sức căng bề mặt của các dung dịch làm việc khử khuẩn khác nhau từ 9A đến 9E đạt đến các giá trị thấp ($<45\text{mN/m}$), thì việc này chỉ đạt được ở các tuổi bề mặt kéo dài ($>15000\text{ms}$).

Bảng 12

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)				
	9A	9B	9C	9D	9E

250	70,3	70,6	70,1	69,6	69,4
500	69,6	70,1	68,9	68,9	67,9
5000	56,4	58,5	51,9	55,3	50,2
5000	44,3	45,2	40,0	42,5	39,9

Thú vị là lưu ý rằng các sức căng bề mặt quan sát được được đo bằng cách sử dụng phương pháp áp suất bong bóng tối đa là cao hơn đáng kể so với sức căng bề mặt được báo cáo trong EP0971584 đối với cùng các chế phẩm khi được đo bằng phương pháp tĩnh (phương pháp tấm Wilhelmy), như được thể hiện trong Bảng 1.

Các ví dụ theo sáng chế

Các ví dụ sau đây là các phương án không giới hạn theo sáng chế. Các ví dụ này là các ví dụ tiêu biểu về các chất khử khuẩn hai phần và nhằm được trộn với dung dịch PAA để tạo thành chất khử khuẩn thực sự.

Ví dụ 10

Điều chế 100ml chế phẩm được thể hiện trong Bảng 13

Triton H66, (dung dịch kali cresylphosphat) thu được từ Dow Chemicals. Pluronic PE6400, copolyme ba khối của polyetylen oxit và polypropylen oxit thu được từ BASF. Makon NF12 là rượu C10-C12 alkoxylat tạo bọt thấp có nguồn gốc từ Stepan Company, (Northfield, IL, USA) và Surfadone LP100 là chất làm ướt nhanh phi ion, tạo bọt thấp chứa N-octyl-2-pyrrolidon không có nồng độ mixen bán tới hạn, mà có nguồn gốc từ Ashland Global Holdings, (Covington, KY, Mỹ). Chế phẩm này có độ pH là 11,93

Bảng 13

Thành phần	Khối lượng (g)	Chức năng
Nước khử ion	87,60	Dung môi

Dikali hydro phosphat	4,46	Chất đệm pH
48% dung dịch kali hydroxit	2,99	Chất điều chỉnh độ pH
Benzotriazol	1,00	Chất ức chế ăn mòn
Natri molybdat	0,26	Chất ức chế ăn mòn
Triton H66	2,50	Chất tăng tan
Pluronic PE6400	4,75	Chất hoạt động bề mặt
Makon NF12	0,25	Chất hoạt động bề mặt khử bọt
Surfadone LP100	2,00	Chất hoạt động bề mặt/chất làm ướt

Nhỏ 2ml chế phẩm theo ví dụ 10 vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Bổ sung vào đây 2ml Rapicide PA phần A, dung dịch PAA 5% khối lượng/khối lượng thu được từ Cantel Australia, (Heatherton, VIC, Úc). Sau đó, dung dịch thu được được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn. Độ pH của dung dịch được pha loãng là 4,04.

Dung dịch làm việc khử khuẩn chứa 0,025% các chất ăn mòn (benzotriazol và natri molybdat, 0,14% chất hoạt động bề mặt (Pluronic PE6400, Makon NF12 và Surfadone LP100), 0,05% chất tăng tan (Triton H66), cùng với 2% Proxitan (tức là 0,1% PAA)

Sau đó, sức căng bề mặt động của dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như được mô tả trong ví dụ 3. Fig.7 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) và Bảng 14 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt được chọn.

Bảng 14

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)
250	39,5
500	38,5
5000	35,9

Ví dụ 11

Ví dụ sau đây chứng minh rằng việc sử dụng chất hoạt động bề mặt phi ion mạch ngắn được tạo nhánh, thường được gọi là “các chất siêu lây lan”. Do bản chất không chịu nhiệt của axit của gốc kỵ nước trên cơ sở silicon, nồng độ này được phối chế để thu được dung dịch trung hòa độ pH.

Điều chế 100ml chế phẩm sau đây

Bảng 15

Thành phần	Khối lượng (g)	Chức năng
Nước khử ion	869,20	Dung môi
Dinatri hydrogen phosphat dihydrat	25,00	Chất đệm pH
Benzotriazol	5,00	Chất ức chế ăn mòn
Natri dihydrogen phosphat	4,00	Chất đệm pH
FC-41	30,00	Chất tăng tan
Triton H66	20,00	Chất tăng tan
Orthowet H-408	40,00	Chất hoạt động bề mặt silicon
Emulan TXO	20,00	Chất hoạt động bề mặt khử bọt
Acticide B20	1,00	Chất bảo quản

FC-41 là iso-octyl glucosit tạo bọt thấp, thu được từ Interchem Pty Ltd, Abbotsford, VIC, Úc. Orthowet H-408, thu được từ Ortho Chemicals, Kensington Victoria, Úc là dung dịch của 3-(Polyoxyetylen)propylheptametyltrisiloxan. Chất hoạt động bề mặt là ví dụ về lớp chất hoạt động bề mặt trên cơ sở silicon được biết là tác nhân siêu lây lan nhờ khả năng của chúng để bàn đến việc làm ướt nhanh và sức căng bề mặt thấp đối với các dung dịch chứa nước. Acticide B20 là dung dịch bảo quản benzisothiazolinon trên cơ sở glycol từ Thor Specialties Pty Limited, Wetherill Park, NSW, Úc.

Độ pH của dung dịch nguyên chất được thiết lập ở 7,32, để ngăn sự thủy phân nhờ việc bảo quản của Orthowet H-408.

Nhỏ bằng pipet 2ml chế phẩm được thể hiện trong Bảng 15 vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Bổ sung 2ml Proxitan vào đây, dung dịch PAA 5% khối lượng/khối lượng. Sau đó, dung dịch thu được được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung để tạo ra dung dịch làm việc khử khuẩn. Độ pH của dung dịch được pha loãng là 2,98

Được điều chế tương tự, là các dung dịch làm việc khử khuẩn sử dụng 0,5%, 1,0% và 1,5% chế phẩm của Bảng 15, lần lượt chứa 0,5%, 1,0% và 1,5% Proxitan. Các nồng độ của mỗi thành phần chức năng (chất ức chế ăn mòn, chất hoạt động bề mặt, chất tăng tan và PAA) được thể hiện trong Bảng 16.

Bảng 16

	Pha loãng				
	Nồng độ	0,5% khối lượng/thể tích	1% khối lượng/thể tích	1,5% khối lượng/thể tích	2% khối lượng/thể tích
Chất ức chế ăn mòn	0,49	0,00	0,00	0,01	0,01
Chất hoạt động bề mặt	5,92	0,03	0,06	0,09	0,12
Chất tăng tan	4,93	0,02	0,05	0,07	0,10
PAA	n/a	0,030	0,060	0,090	0,120

Sau đó, sức căng bề mặt động của các dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như được mô tả trong ví dụ 3. Fig.7 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) đối với dung dịch 2% và Bảng 17 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt đối với mỗi nồng độ.

Bảng 17

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)			
	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%

250	48,3	39,3	34,9	32,6
500	41,3	33,9	30,2	28,6
5000	25,5	21,9	20,8	20,3

Sau đó, sức căng bề mặt động của các dung dịch làm việc khử khuẩn được đo bằng cách sử dụng máy đo sức căng bột Krüss BP50 như được thể hiện trong ví dụ 3. Fig.7 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) đối với dung dịch 2% và Bảng 16 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt đối với mỗi nồng độ.

Ví dụ 12

Trong ví dụ này, các hiệu quả của các thành phần khác nhau của ví dụ 10 đã được kiểm tra.

Dung dịch cơ sở chứa 907,77g nước khử ion, 46,22g dikali hydro phosphat, 30,98g dung dịch kali hydroxit 48% khối lượng/khối lượng và 10,36g benzotriazol được điều chế.

Sau đó, các chế phẩm khác nhau theo Bảng 18 được điều chế mà sử dụng dung dịch cơ sở. Nếu có thể, các chế phẩm chỉ chứa một thành phần bổ sung được chọn từ Triton H66, Pluronic PE6400, Surfadone LP100 và Makon NF12 cũng được điều chế.

Trong trường hợp Surfadone LP100 và Makon NF12, các chất hoạt động bề mặt này không hòa tan trong chế phẩm cơ sở và cũng được hòa tan mà sử dụng chất tăng tan, Triton H66 (xem các chế phẩm 12-D và 12-F).

Bảng 18

Thành phần	Nồng độ (khối lượng/thể tích)						
	12-A	12-B	12-C	12-D	12-E	12-F	12-G
Dung dịch cơ sở	96,05	96,05	96,05	96,05	96,05	96,05	96,05
Triton H66	-	2,5	-	2,5	2,5	2,5	2,5
Pluronic PE6400	-	-	4,75	-	-	-	4,75

Makon NF12	-	-	-	0,25	-	0,25	0,25
Surfadone LP100	-	-	-	-	2	2	2
Nước khử ion	9,5	7	4,75	6,75	5	4,75	-

Từ mỗi dung dịch trong các dung dịch này được điều chế mà pha loãng các dung dịch chứa 2% thể tích/thể tích của các chế phẩm khác nhau, cùng với 2% thể tích/thể tích của Rapicide PA phần A, như được mô tả trong ví dụ 10. Sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt khác nhau đối với mỗi dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như đối với ví dụ 3.

Như có thể thấy được trên Fig.8 và trong Bảng 19, việc bổ sung Triton H66 vào dung dịch cơ sở có rất ít tác dụng lên sức căng bề mặt động.

Việc bổ sung Pluronic H66 (xem chế phẩm 12-C) tạo ra việc giảm nhanh về sức căng bề mặt đến 45,4mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms, nhưng sau đó về cơ bản giữ giá trị này, mà tạo ra sức căng bề mặt là 43,9mN/m ở 5000ms.

Việc bổ sung Surfadone LP100 xuất hiện hoạt tính hiệp đồng với các chế phẩm khác nhau này, mà dẫn đến giảm nhanh sức căng bề mặt đến các giá trị về cơ bản thấp hơn các giá trị thấy được với, ví dụ, riêng Pluronic PE6400. Ví dụ, việc bổ sung Surfadone LP100 vào chế phẩm của 12-C làm giảm sức căng bề mặt ở tuổi bề mặt là 250ms từ 46mN/m đến 38mN/m.

Bảng 19

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)						
	12-A	12-B	12-C	12-D	12-E	12-F	12-G
250	71,9	71	46	66,9	43,2	39,4	37,2
500	71,9	70,6	45,4	63,4	41,8	37,7	36,4
5000	72	68,8	43,9	45,5	39,4	34,6	34,3

Ví dụ 13

Trong các ví dụ này, chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh, Ecosurf LFE-635, rượu alkoxylat mạch nhánh (Dow Chemicals Co. Ltd) được sử dụng để tạo ra việc làm ướt nhanh, với Triton H66 được sử dụng làm chất tăng tan.

Các nồng độ khác nhau nằm trong khoảng từ 2,5% khối lượng/thể tích đến 5% khối lượng/thể tích Ecosurf LFE-635 được điều chế như được thể hiện trong Bảng 20

Bảng 20

	13-A	13-B	13-C	13-D
Nước khử ion	92,75	92,31	91,43	90,55
Trinatri phosphat	4,00	4,00	4,00	4,00
Benzotriazol	0,60	0,60	0,60	0,60
Natri molybdat	0,50	0,50	0,50	0,50
Triton H66	5,00	5,00	5,00	5,00
Ecosurf LFE-635	2,50	3,00	4,00	5,00
Nồng độ pH	11,70	11,71	11,70	11,70
pH (2% thể tích/thể tích + 2% thể tích/thể tích Proxitan)	4,40	4,40	4,39	4,40

Nhỏ 2ml các chế phẩm bằng pipet vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, bổ sung 2ml Proxitan và dung dịch này được bù đến vạch với nước máy bổ sung để tạo thành các dung dịch làm việc khử khuẩn. Bảng 21 thể hiện các thành phần chức năng của các dung dịch làm việc khử khuẩn.

Bảng 21

	13-A	13-B	13-C	13-D
Hàm lượng chất ức chế ăn mòn (% khối lượng/thể tích)	0,022	0,022	0,022	0,022
Chất hoạt động bề mặt (% khối lượng/thể tích)	0,05	0,06	0,08	0,1

Chất tăng tan (% khối lượng/thể tích)	0,1	0,1	0,1	0,1
PAA (% khối lượng/thể tích)	0,1	0,1	0,1	0,1

Sau đó, sức căng bề mặt động của các dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như được mô tả trong ví dụ 3.

Fig.9 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) và Bảng 22 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt được chọn. Như có thể thấy được, các chế phẩm này tạo ra việc giảm nhanh về sức căng bề mặt với các tuổi bề mặt rất ngắn.

Bảng 22

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)			
	13-A	13-B	13-C	13-D
250	39,8	34,7	38,6	36,2
500	37,4	32,9	35,8	34,3
5000	31,7	29,7	30,8	29,9

Các chất khử khuẩn đơn phần

Các phương án sau đây theo sáng chế chứng minh rằng các chế phẩm đơn phần, tức là các chế phẩm chứa một dung dịch trên cơ sở dung dịch chứa 5% PAA. Dung dịch PAA được sử dụng là Proxitan.

Ví dụ 14

Các ví dụ sau đây của chất khử khuẩn đơn phần là dựa trên việc sử dụng Bayhibit AM làm chất ức chế ăn mòn và Pluronic PE6400 làm chất hoạt động bề mặt hòa tan. Chất hoạt động bề mặt perfluor anion mạch ngắn được tạo nhánh (Tivida FL2200, Merck Pty Ltd, Bayswater, VIC, Úc) được sử dụng làm chất làm ướt nhanh. Một loạt chế phẩm như được thể hiện trong Bảng 23 được điều chế. Mỗi chế phẩm được quan sát là trong như nước, không vẩn đục.

Bảng 23

	Chế phẩm (% khối lượng/khối lượng)			
	14-A	14-B	14-C	14-D
Proxitan	93,50	93,00	92,50	92,00
Bayhibit AM	1,00	1,00	1,00	1,00
Pluronic PE6400	5,00	5,00	5,00	5,00
Tivida FL2200	0,50	1,00	1,50	2,00

Nhỏ 2ml mỗi chế phẩm bằng pipet vào các bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, các dung dịch được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung để tạo thành các dung dịch làm việc khử khuẩn. Các chế phẩm chức năng thích hợp của các dung dịch làm việc là được thể hiện trong Bảng 24

Bảng 24

	14-A	14-B	14-C	14-D
Hàm lượng chất ức chế ăn mòn (% khối lượng/thể tích)	0,02	0,02	0,02	0,02
Chất hoạt động bề mặt (% khối lượng/thể tích)	0,11	0,12	0,13	0,14
Chất tăng tan (% khối lượng/thể tích)	0,01	0,02	0,03	0,04
PAA (% khối lượng/thể tích)	0,09	0,09	0,09	0,09

Sau đó, sức căng bề mặt động của các dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như được mô tả trong ví dụ 3.

Fig.10 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) và Bảng 25 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt được chọn. Như có thể thấy được, các chế phẩm này tạo ra việc giảm nhanh về sức căng bề mặt với các tuổi bề mặt rất ngắn.

Bảng 25

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)			
	14-A	14-B	14-C	14-D
250	41	39	37	35
500	39	35	32	30
5000	26	23	22	21

Ví dụ 15

Các ví dụ sau đây của các sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phân là dựa trên việc sử dụng Bayhibit AM làm chất ức chế ăn mòn, với Ecosurf LFE-635 là chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh.

Các chế phẩm như được thể hiện trong Bảng 26 được điều chế, sử dụng Triton H66 hoặc Pluronic PE6400 làm chất hòa tan.

Bảng 26

	Chế phẩm (% khối lượng/khối lượng)						
	15-A	15-B	15-C	15-D	15-E	15-F	15-G
Proxitan	91,74	90,14	95,24	94,34	92,59	92,17	91,74
Pluronic PE6400	0,00	0,00	4,76	4,72	4,63	4,61	4,59
Ecosurf LFE-635	2,75	4,50	0,00	0,94	1,85	2,30	2,75
Bayhibit AM	0,92	0,89	0,00	0,00	0,93	0,92	0,92
Triton H66	4,59	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nhỏ 2ml mỗi chế phẩm bằng pipet vào các bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước máy. Sau đó, các dung dịch được bù đủ đến vạch bằng nước máy bổ sung để tạo thành các dung dịch làm việc khử khuẩn. Các chế phẩm chức năng thích hợp của các dung dịch làm việc là được thể hiện trong Bảng 27

Bảng 27

	15-A	15-B	15-C	15-D	15-E	15-F	15-G
--	------	------	------	------	------	------	------

Chất ức chế ăn mòn	0,018	0,018	0,000	0,000	0,019	0,018	0,018
Chất hoạt động bề mặt	0,055	0,090	0,095	0,113	0,130	0,138	0,147
Chất tăng tan	0,092	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
PAA	0,092	0,090	0,095	0,094	0,093	0,092	0,092

Sau đó, sức căng bề mặt động của các dung dịch làm việc khử khuẩn được đo như được mô tả trong ví dụ 3.

Fig.11 là đồ thị thể hiện sức căng bề mặt theo mN/m so với tuổi bề mặt (theo mili giây) và Bảng 28 thể hiện sức căng bề mặt ở các tuổi bề mặt được chọn. Lần nữa, các chế phẩm tạo ra việc giảm nhanh về sức căng bề mặt với các tuổi bề mặt rất ngắn.

Bảng 28

Tuổi bề mặt (ms)	Sức căng bề mặt động (mN/m)						
	15-A	15-B	15-C	15-D	15-E	15-F	15-G
250	38,8	35,5	44,2	42,2	39,3	38,0	37,1
500	36,5	33,5	43,7	41,1	37,7	36,5	35,3
5000	32,2	29,9	42,4	37,9	33,7	32,3	30,9

Lưu ý ở chỗ trong đó chế phẩm chỉ chứa Proxitan và Pluronic PE6400 (ví dụ 15C) thể hiện việc giảm nhanh ban đầu về sức căng bề mặt, thì chỉ có việc giảm không đáng kể từ giá trị 43,7mN/m ở 500ms đến giá trị 42,4mN/m ở 5000ms. Việc bổ sung alkyl alkoxylat được tạo nhánh Ecosurf LFE-635 chứng minh việc cải thiện đáng kể việc giảm sức căng bề mặt, cụ thể là khi có mặt nồng độ chế phẩm ở các mức lớn hơn 1,85% khối lượng/khối lượng. Như có thể thấy được trong Bảng 28, các chế phẩm chứa lớn hơn 1,85% khối lượng/khối lượng Ecosurf FFE-635 đều tạo ra các sức căng bề mặt nhỏ hơn 40mN/m ở các tuổi bề mặt hơn quá 250ms.

Ví dụ 17: Hiệu quả vi sinh vật

Các dung dịch làm việc khử khuẩn sau đây được điều chế như sau:

Chất khử khuẩn thử nghiệm 1

Nhỏ bằng pipet 2ml ví dụ 10 vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO_3), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm lượng PAA nó của nó, và sau đó còn pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 857ppm PAA và 3901ppm hydro peroxit.

Chất khử khuẩn thử nghiệm 2 (chế phẩm đối chứng)

Nhỏ bằng pipet 2ml Rapicide PA phần B vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO_3), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm lượng PAA nó của nó, và sau đó còn pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 857ppm PAA và 3929ppm hydro peroxit.

Sau đó, cả hai dung dịch làm việc khử khuẩn được đánh giá hiệu quả diệt bào tử trong nghiên cứu thử nghiệm hiệu quả chống vi sinh vật (time-kill study) mà sử dụng huyền phù của các bào tử *Bacillus subtilis* (ATCC 19659) chứa $1,8 \times 10^8$ CFU/ml với huyết thanh ngựa 5% được bổ sung làm đất hữu cơ.

Tiến hành thử nghiệm ở 40°C, mà sử dụng khoảng thời gian tiếp xúc (5 giây, 60 giây, 120 giây, 180 giây và 240 giây, mà sử dụng 5 bản sao trên mỗi thời điểm. Sau thời gian tiếp xúc theo yêu cầu, trung hòa chất khử khuẩn và đếm số bào tử sống sót.

Như có thể thấy được trong Bảng 29, dung dịch thử nghiệm 1, mà được điều chế bằng cách sử dụng chế phẩm của ví dụ 10 đã chứng minh giảm 6 $\log_{10}$

Bảng 29

	Nồng độ	Giảm Logarit ($\log_{10}$)
--	---------	------------------------------

Dung dịch thử nghiệm		5 giây	60 giây	120 giây	180 giây	240 giây
Dung dịch thử nghiệm 1 Ví dụ 10	PAA - 857ppm HP - 3901ppm	1,49	6,05	>7,23	>7,23	>7,23
Dung dịch thử nghiệm 2 (đối chứng)	PAA - 857ppm HP - 3929ppm	1,37	3,21	5,69	7,16	>7,23
Đối chứng nuôi cấy		$1,7 \times 10^8$ ($8,23 \log_{10}$)				

Ví dụ 16: Hiệu quả vi sinh vật: xét nghiệm thể mang bào tử

Trong thử nghiệm này, tiến hành thử nghiệm sàng lọc thể mang dựa trên thử nghiệm diệt bào tử AOAC, mà sử dụng 4 chất mang/chất thử nghiệm ở hai nồng độ.

Chất khử khuẩn thử nghiệm 1

Nhỏ bằng pipet 2ml chế phẩm của ví dụ 10 vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO_3), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm lượng PAA của nó và sau đó còn được pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 856ppm PAA và 3840ppm hydro peroxit (HP).

Sau đó, xử lý bốn máy porcelain penicylinder, mà được ủ với các bào tử *Bacillus subtilis* dưới các tình trạng bẩn (huyết thanh ngựa 5%) với dung dịch làm việc khử khuẩn ở 40°C trong khoảng của các thời điểm (60 giây, 120 giây, 180 giây và 240 giây). Trung hòa chất khử khuẩn với 10ml chất trung hòa T6 và ủ các mẫu này để đánh giá sự sinh trưởng/không sinh trưởng để xác định các bào tử sống sót còn lại bất kỳ.

Chất khử khuẩn thử nghiệm 2 (đối chứng)

Nhỏ bằng pipet 2ml Rapicide PA phần B vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO_3), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm lượng PAA nó của nó, và sau đó còn pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 868ppm PAA và 4000ppm hydro peroxit.

Sau đó, xử lý bốn máy porcelain penicylinder, mà được ủ với các bào tử *Bacillus subtilis* dưới các tình trạng bản (5% huyết thanh ngựa) với dung dịch diệt khuẩn ở 40°C trong khoảng của các thời điểm (60 giây, 120 giây, 180 giây và 240 giây). Trung hòa chất khử khuẩn với 10ml chất trung hòa T6 và ủ các mẫu này để đánh giá sự sinh trưởng/không sinh trưởng để xác định các bào tử sống sót còn lại bất kỳ.

Sau khi ủ, các kết quả sau đây thu được. Như có thể thấy được từ Bảng 30, trong khi chất thử nghiệm (ví dụ 10) đã thể hiện không có sự sinh trưởng ở tất cả các thời điểm, mẫu đối chứng (ví dụ 6, Rapicide PA) đã thể hiện các thời điểm sống sót ở 60 giây và 120 giây. Lưu ý rằng nồng độ PAA này được chỉ định đối với việc khử khuẩn mức cao đối với Rapicide PA, trong khi đó nhiệt độ mà được nêu đối với việc tiệt khuẩn bằng Rapicide PA (mặc dù thời gian tiệt khuẩn thường là 10 phút).

Bảng 30

Mẫu	Nồng độ	Các chất mang có sinh trưởng/không sinh trưởng			
		60 giây	120 giây	180 giây	240 giây
Dung dịch thử nghiệm 1 Ví dụ 10	PAA - 856ppm HP - 3840ppm	0/4	0/4	0/4	0/4
Dung dịch thử nghiệm 2	PAA - 868ppm HP - 4000ppm	2/4	1/4	0/4	0/4

(đối chứng)					
Đối chứng nuôi cấy (bào tử/chất mang)	2,91 x 10 ⁶ (6,46 log ₁₀)				

Ví dụ 17: Hiệu quả vi sinh vật: xét nghiệm thể mang bào tử (nồng độ PAA cao hơn).

Trong xét nghiệm này, xét nghiệm sàng lọc chất mang dựa trên thử nghiệm hoạt tính diệt bào tử AOAC, nhưng tiến hành lại sử dụng 4 chất mang/ chất thử nghiệm tại hai nồng độ.

Chất khử khuẩn thử nghiệm 1

Nhỏ bằng pipet 2ml chế phẩm của ví dụ 10 vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO₃), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm lượng PAA nó của nó, và sau đó còn pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 1700ppm PAA và 7821ppm hydro peroxit.

Sau đó, xử lý bốn máy porcelain penicylinder, mà được ủ với các bào tử *Bacillus subtilis* dưới các tình trạng bắn (5% huyết thanh ngựa) với dung dịch làm việc khử khuẩn ở 40°C trong khoảng của các thời điểm (60 giây, 120 giây, 180 giây và 240 giây). Chất khử khuẩn được trung hòa bằng 10ml chất trung hòa T6 và các mẫu được ủ để đánh giá sự sinh trưởng/không sinh trưởng để xác định các bào tử sống còn lại bất kỳ.

Chất khử khuẩn thử nghiệm 2 (đối chứng)

Nhỏ 2ml Rapicide PA phần B vào bình định mức 100ml chứa khoảng 80ml nước cứng nhân tạo (340mg/L là CaCO₃), cùng với 2ml dung dịch PAA 5% (Rapicide PA phần A). Dung dịch này được bù đủ đến vạch với nước cứng bổ sung. Sau đó, chuẩn độ dung dịch làm việc khử khuẩn thu được để xác định hàm

lượng PAA nó của nó, và sau đó còn pha loãng với nước cứng để thu được hàm lượng PAA cuối cùng là 1706ppm PAA và 8019ppm hydro peroxit.

Sau đó, xử lý bốn máy porcelain penicylinder, mà được ủ với các bào tử *Bacillus subtilis* dưới các tình trạng bần (5% huyết thanh ngựa) với dung dịch làm việc diệt khuẩn ở 40°C trong khoảng của các thời điểm (60 giây, 120 giây, 180 giây và 240 giây). Chất khử khuẩn được trung hòa và các mẫu được ủ để đánh giá sự sinh trưởng/không sinh trưởng để xác định các bào tử sống còn lại bất kỳ.

Sau khi ủ, các kết quả sau đây thu được. Như có thể thấy được từ Bảng 31, trong khi chất thử nghiệm (ví dụ 10) đã thể hiện không có sự sinh trưởng ở tất cả các thời điểm, mẫu đối chứng (ví dụ 6, Rapicide PA) đã thể hiện các thời điểm sống sót ở 60 giây.

Bảng 31

Mẫu	Nồng độ	Các chất mang có sinh trưởng/không sinh trưởng			
		60 giây	120 giây	180 giây	240 giây
Dung dịch thử nghiệm 1 Ví dụ 10	PAA - 1700ppm HP - 7821ppm	0/4	0/4	0/4	0/4
Dung dịch thử nghiệm 2 (đối chứng)	PAA - 1706ppm HP - 8019ppm	1/4	0/4	0/4	0/4
Đối chứng nuôi cấy (bào tử/chất mang)		2,91 x 10 ⁶ (6,46 log ₁₀)			

Yêu cầu bảo hộ

1. Dung dịch làm việc khử khuẩn dùng để tiệt khuẩn hoặc khử khuẩn thiết bị y tế, mà tạo ra ít nhất việc giảm $6 \log_{10}$ cả vi khuẩn và bào tử, trong đó dung dịch này bao gồm việc pha loãng trong nước sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn chứa:
 - a. axit peraxetic,
 - b. ít nhất một chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh, và
 - c. ít nhất một chất ức chế ăn mòn,
 trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn này có sức căng bề mặt động nhỏ hơn 50 mN/m với tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn 46 mN/m với tuổi bề mặt là 500ms, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa ở 20-25°C.
2. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 1, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn này có sức căng bề mặt động nhỏ hơn 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn 41,0 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.
3. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 2, trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn có sức căng bề mặt động nhỏ hơn 42,5 mN/m ở tuổi bề mặt là 250ms, nhỏ hơn 41 mN/m ở tuổi bề mặt là 500ms ở 20-25°C và nhỏ hơn 40mN/m ở tuổi bề mặt là 5000 ms, khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa.
4. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 1, trong đó nồng độ axit peraxetic nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng/thể tích đến 1,0% khối lượng/thể tích (từ 100ppm đến 10.000ppm) của dung dịch làm việc khử khuẩn.
5. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 4, trong đó nồng độ axit peraxetic nằm trong khoảng từ 0,02% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (từ 200ppm đến 5000ppm) của dung dịch làm việc khử khuẩn.
6. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 5, trong đó nồng độ của chất hoạt động bề mặt là từ 0,05% khối lượng/thể tích đến 0,5% khối lượng/thể tích (từ 500ppm đến 5000ppm) của dung dịch làm việc khử khuẩn.
7. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 1, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn được tạo ra là sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần hoặc là sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn hai phần có phần thứ nhất và phần thứ hai.

8. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 7, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần chứa nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 20% khối lượng/khối lượng axit peraxetic của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn.
9. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 8, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần chứa nằm trong khoảng từ 1% khối lượng/khối lượng đến 15% khối lượng/khối lượng axit peraxetic của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn.
10. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 9, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần chứa nằm trong khoảng từ 4% khối lượng/khối lượng đến 6% khối lượng/khối lượng axit peraxetic của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn.
11. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 7, trong đó phần thứ nhất của sản phẩm cô đặc của chất diệt khuẩn hai phần chứa dung dịch cân bằng của axit peraxetic, hydro peroxit, axit axetic và nước.
12. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 11, dung dịch này chứa nằm trong khoảng từ 1% khối lượng/khối lượng đến 15% khối lượng/khối lượng axit peraxetic của phần thứ nhất.
13. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 12, dung dịch này chứa nằm trong khoảng từ 4% khối lượng/khối lượng đến 6% khối lượng/khối lượng axit peraxetic của phần thứ nhất.
14. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 7, trong đó ít nhất một chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất hoạt động bề mặt ion, chất hoạt động bề mặt phi ion, chất hoạt động bề mặt ion lưỡng tính và chất hoạt động bề mặt lưỡng tính và hỗn hợp của chúng.
15. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 14, trong đó chất hoạt động bề mặt được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các copolyme khối của polyetylen oxit và polypropylen oxit, alkoxylat của rượu béo, alkyl alkoxylat mạch dài, N-alkyl pyrrolidon, chất hoạt động bề mặt perflu mạch ngắn được tạo nhánh, polyglycol

được tạo nhóm chức polysiloxan mạch ngắn được tạo nhánh và các tổ hợp của chúng.

16. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 15, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn đơn phần chứa nằm trong khoảng từ 1% đến 9% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt của sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn.

17. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 7, trong đó phần thứ hai của sản phẩm cô đặc khử khuẩn hai phần chứa nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng/khối lượng đến 10% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt của phần thứ hai.

18. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 17 chứa nằm trong khoảng từ 1% đến 9% khối lượng/khối lượng chất hoạt động bề mặt của phần thứ hai.

19. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 1, trong đó sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn còn chứa chất tăng tan.

20. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 1, trong đó chất ức chế ăn mòn được chọn từ nhóm chỉ bao gồm benzotriazol, phosphat của kim loại kiềm, muối nitrat của kim loại kiềm, muối nitrit của kim loại kiềm, muối của axit 2-phosphonobutan-1,2,4-tricarboxylic, muối molybdat của kim loại và các tổ hợp của chúng.

21. Dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm 19, trong đó chất tăng tan được chọn từ nhóm chỉ bao gồm kali xylen sulfonat, kali naphthalen sulfonat, axit cumensulfonic của kali, kali cresylphosphat, kali octyliminodipropionat, natri xylen sulfonat, natri naphthalen sulfonat, axit cumensulfonic của natri, natri cresyl phosphat, natri octyliminodipropionat, pentyl glucosit, hexyl glucosit, octyl glucosit, isooctyl glucosit và các hỗn hợp của chúng.

22. Phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế mà tạo ra việc giảm ít nhất $6 \log_{10}$ ở cả vi khuẩn và bào tử, phương pháp này bao gồm việc cho thiết bị y tế tiếp xúc với dung dịch làm việc khử khuẩn bao gồm việc pha loãng trong nước sản phẩm cô đặc của chất khử khuẩn chứa:

- a. axit peraxetic,
- b. ít nhất một chất hoạt động bề mặt làm ướt nhanh, và
- c. ít nhất một chất ức chế ăn mòn,

trong đó dung dịch làm việc khử khuẩn này có sức căng bề mặt động nhỏ hơn 50 mN/m với tuổi bề mặt là 250ms và nhỏ hơn 46 mN/m với tuổi bề mặt là 500ms khi được đo bằng phương pháp áp suất bong bóng tối đa ở 20-25°C.

23. Phương pháp khử khuẩn hoặc tiệt khuẩn thiết bị y tế mà tạo ra việc giảm ít nhất 6 $\log_{10}$ ở cả vi khuẩn và bào tử, phương pháp này bao gồm việc cho thiết bị y tế tiếp xúc với dung dịch làm việc khử khuẩn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 21.

1/6

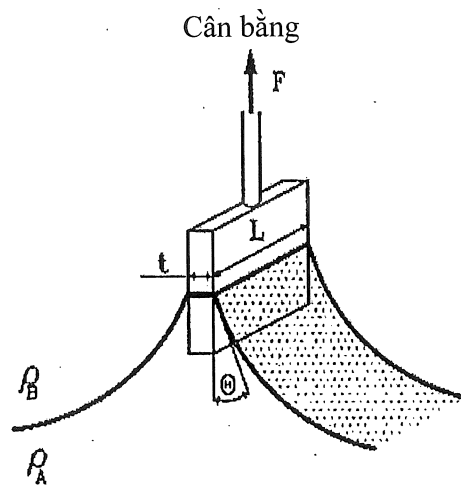


Fig.1

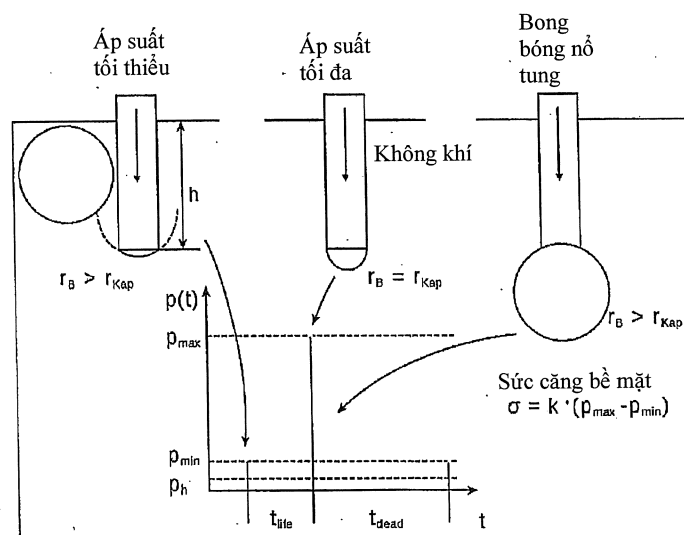


Fig.2

2/6

So sánh về các chế phẩm theo sáng chế với các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật

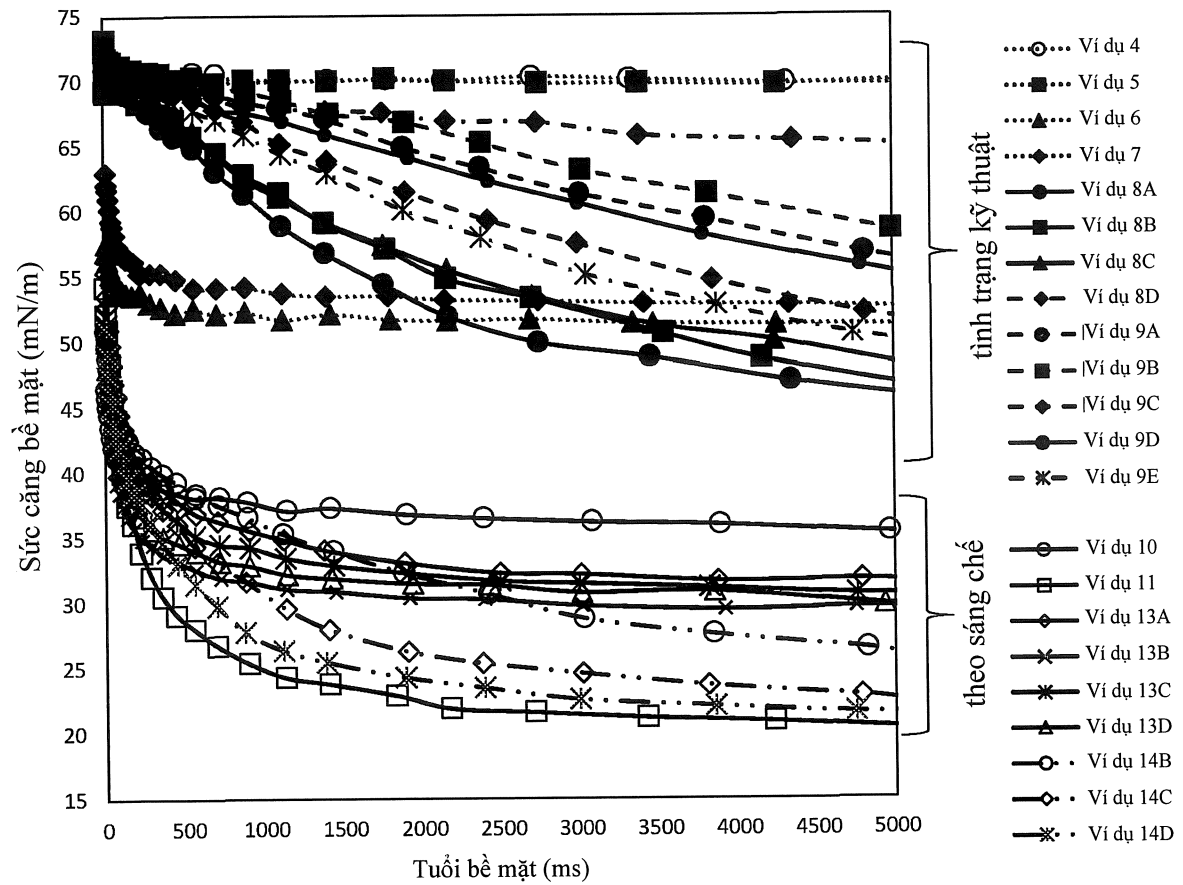


Fig.3

3/6

Các ví dụ trong tình trạng kỹ thuật 4-7

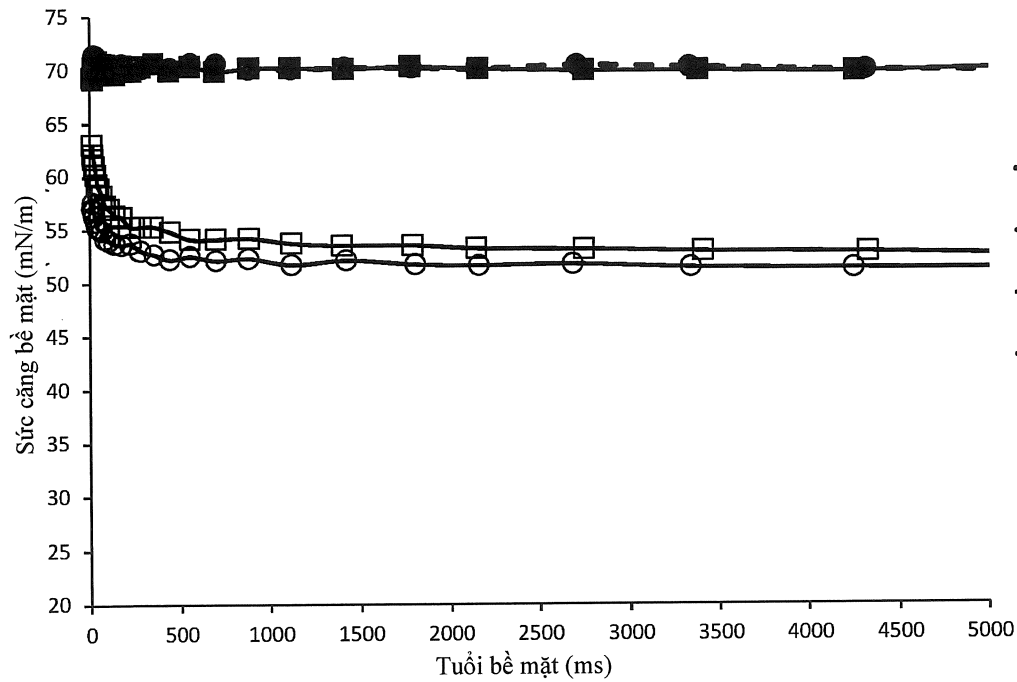


Fig.4

Ví dụ trong tình trạng kỹ thuật 8

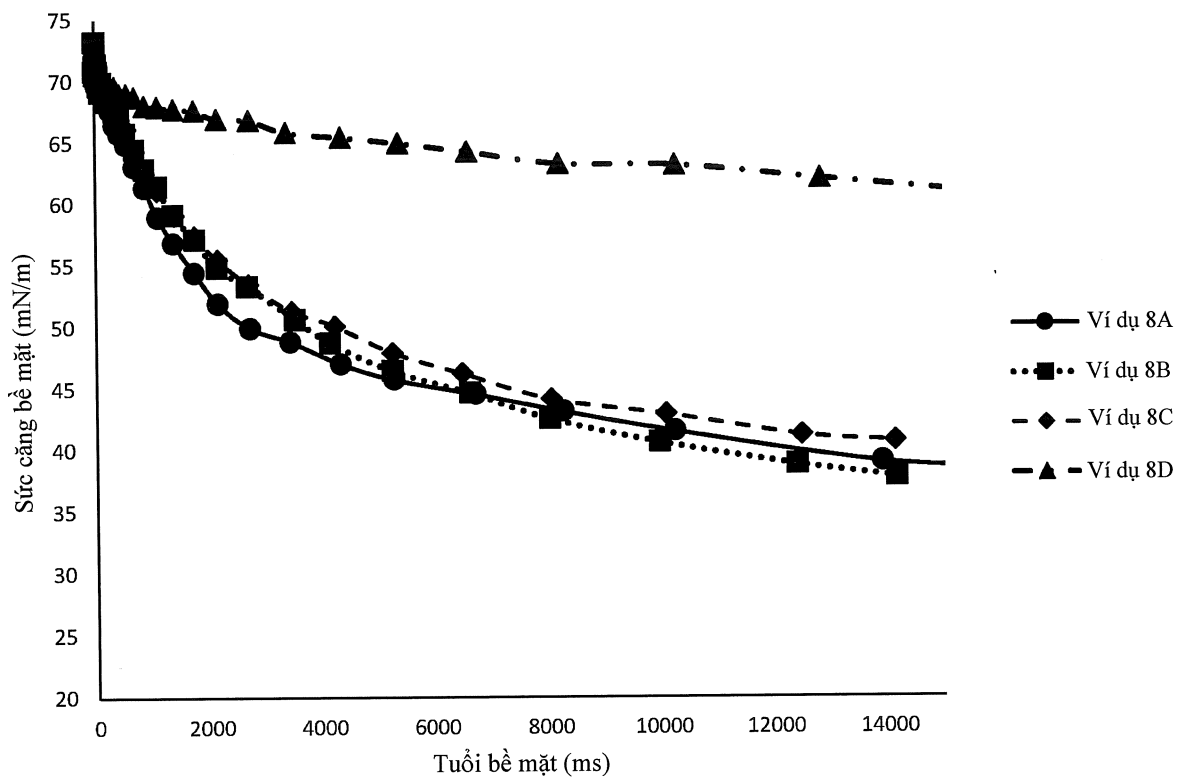


Fig.5

4/6

Ví dụ trong tình trạng kỹ thuật 9

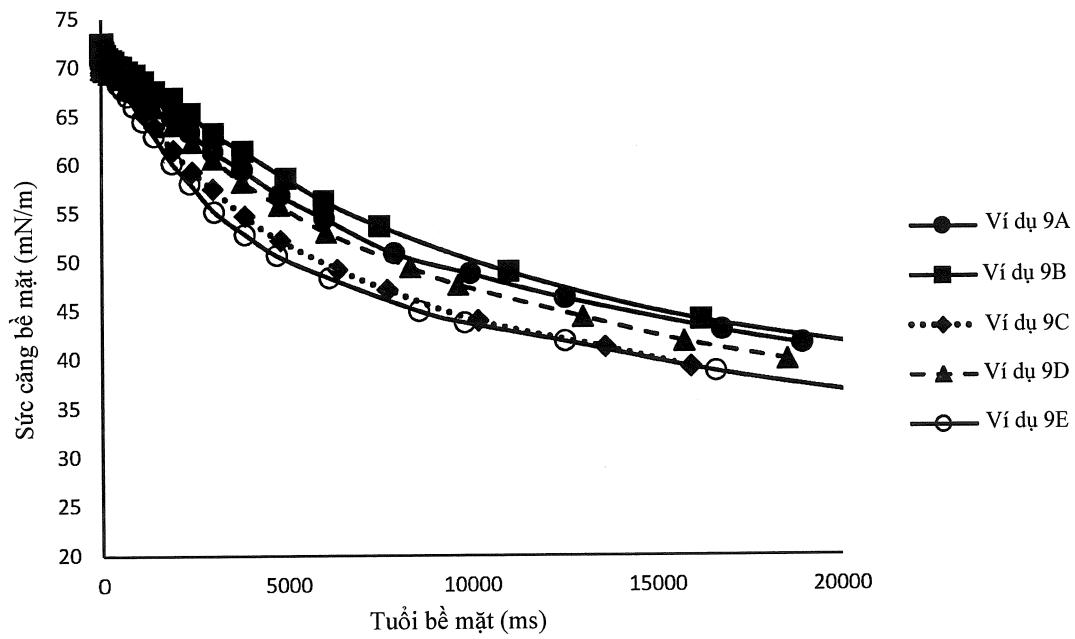


Fig.6

Ví dụ 10 và 11

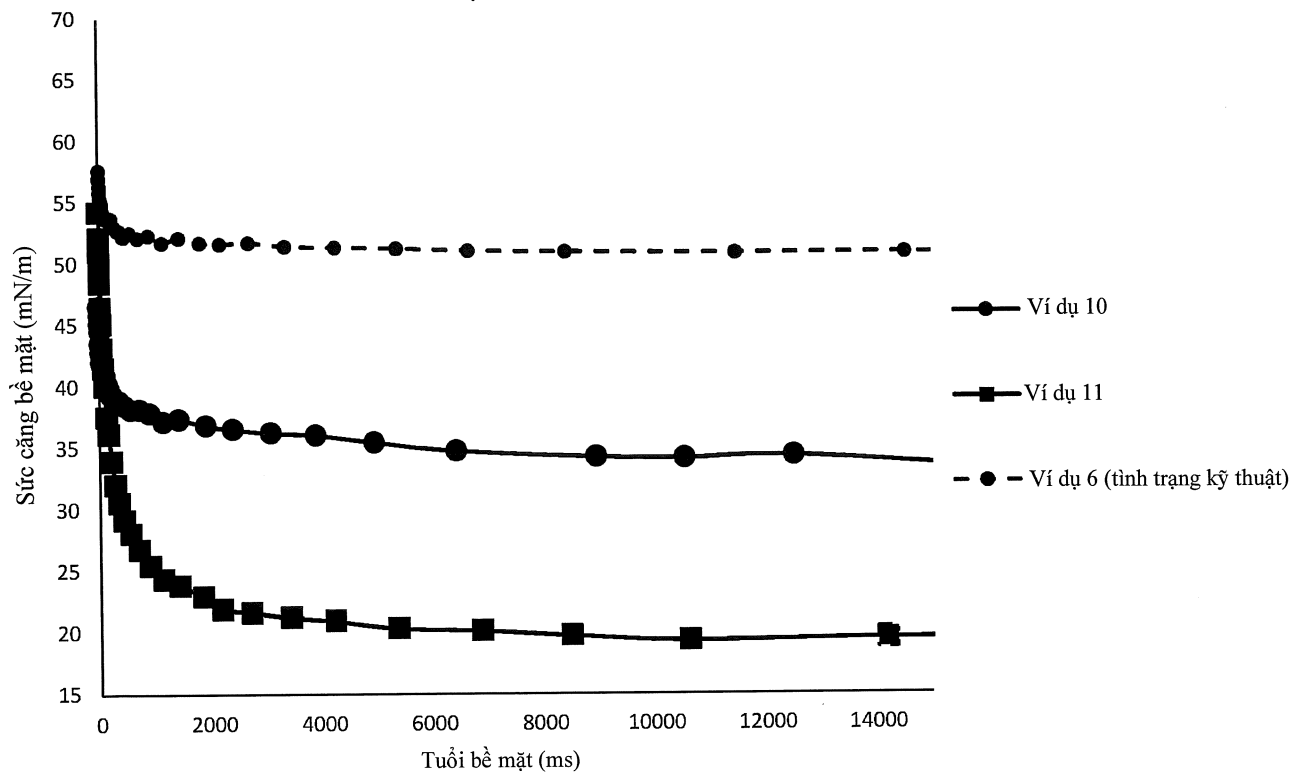


Fig.7

5/6

Ví dụ 12: Hiệu quả của các thành phần của ví dụ 10

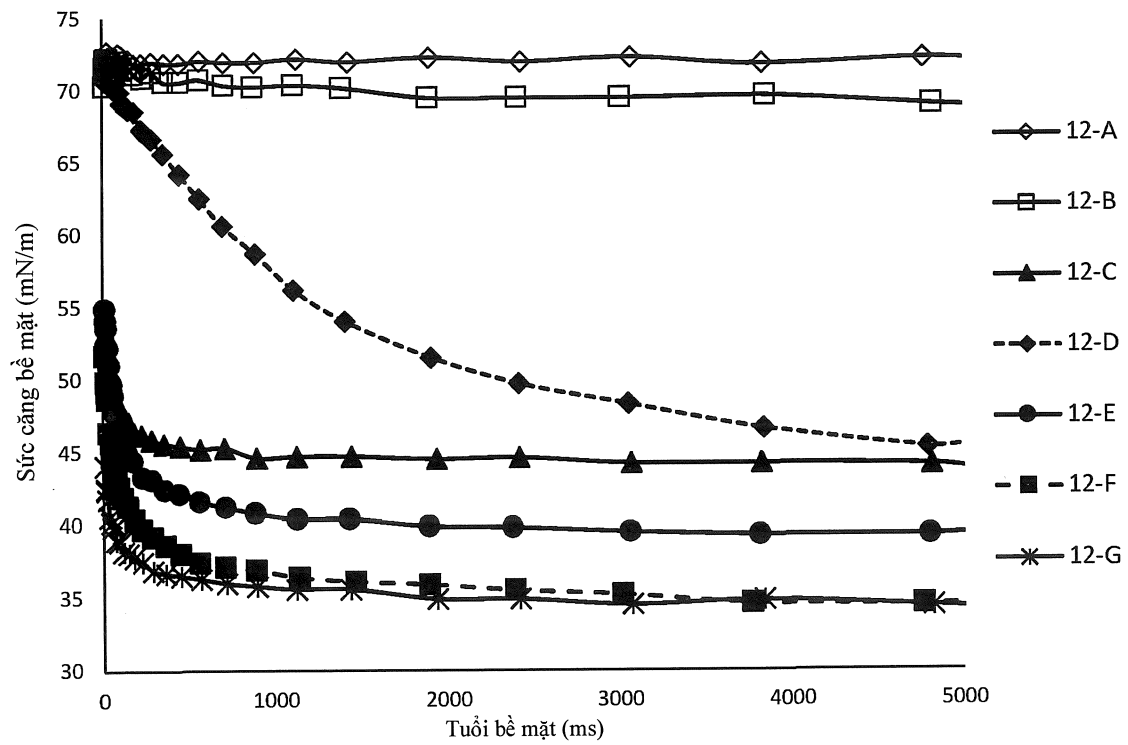


Fig.8

Ví dụ 13: Sử dụng Ecosurf LFE-635

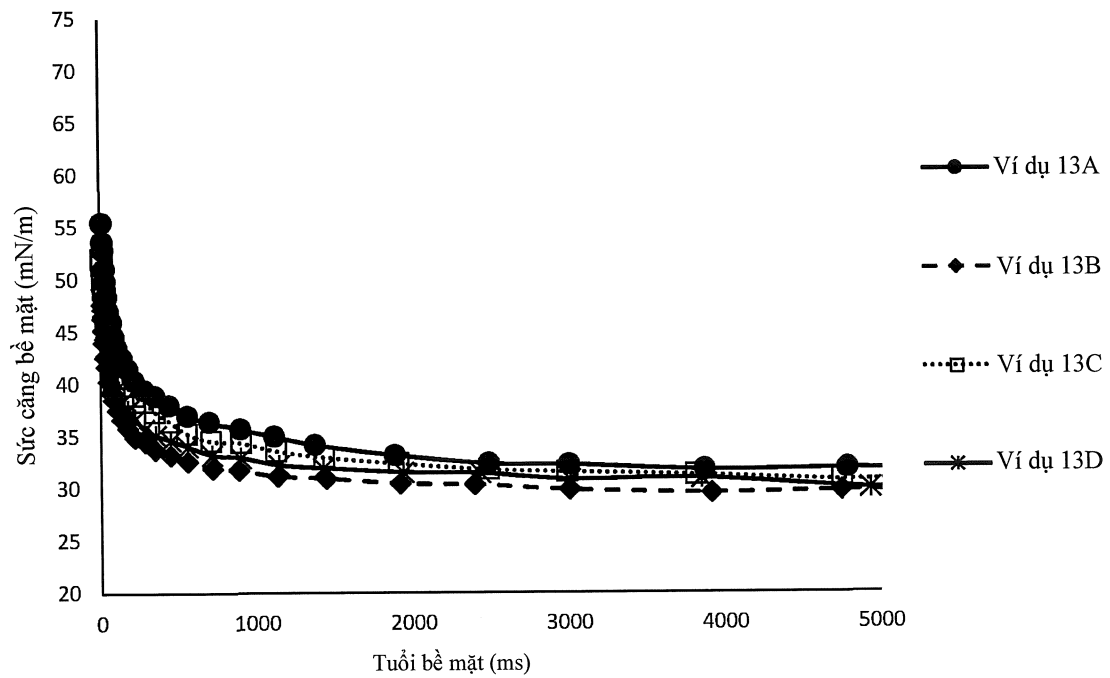


Fig.9

6/6

Ví dụ 14: Các chất khử khuẩn đơn phân sử dụng Tivida FL2200

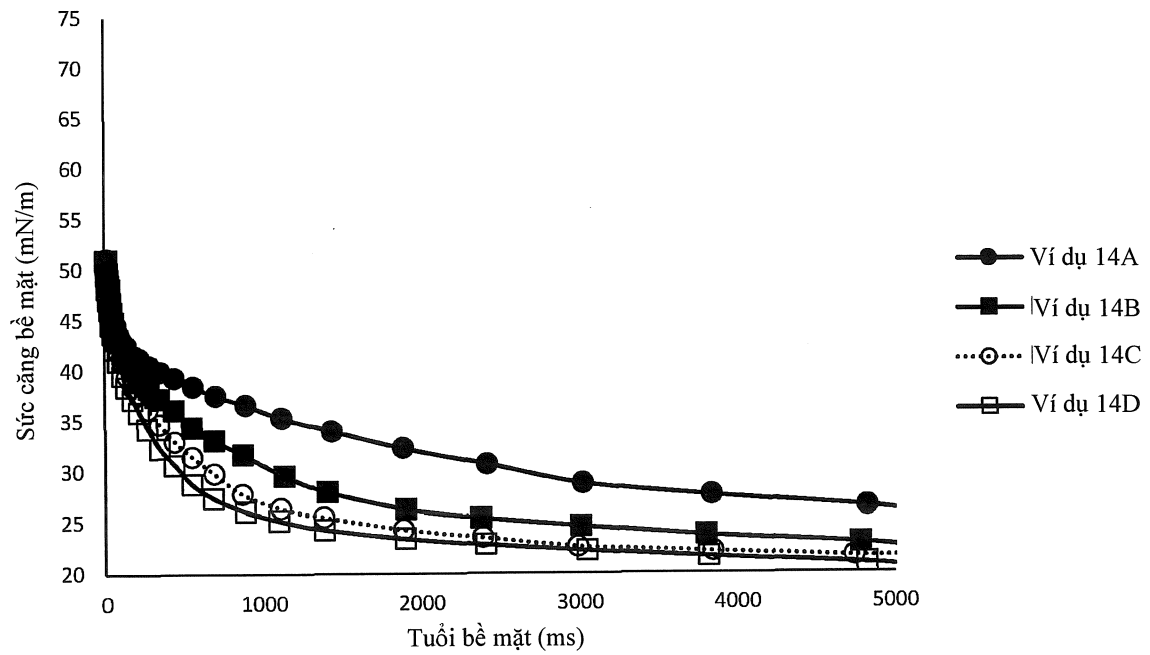


Fig.10

Ví dụ 15: Chất khử khuẩn đơn phân sử dụng Ecosurf LFE-635

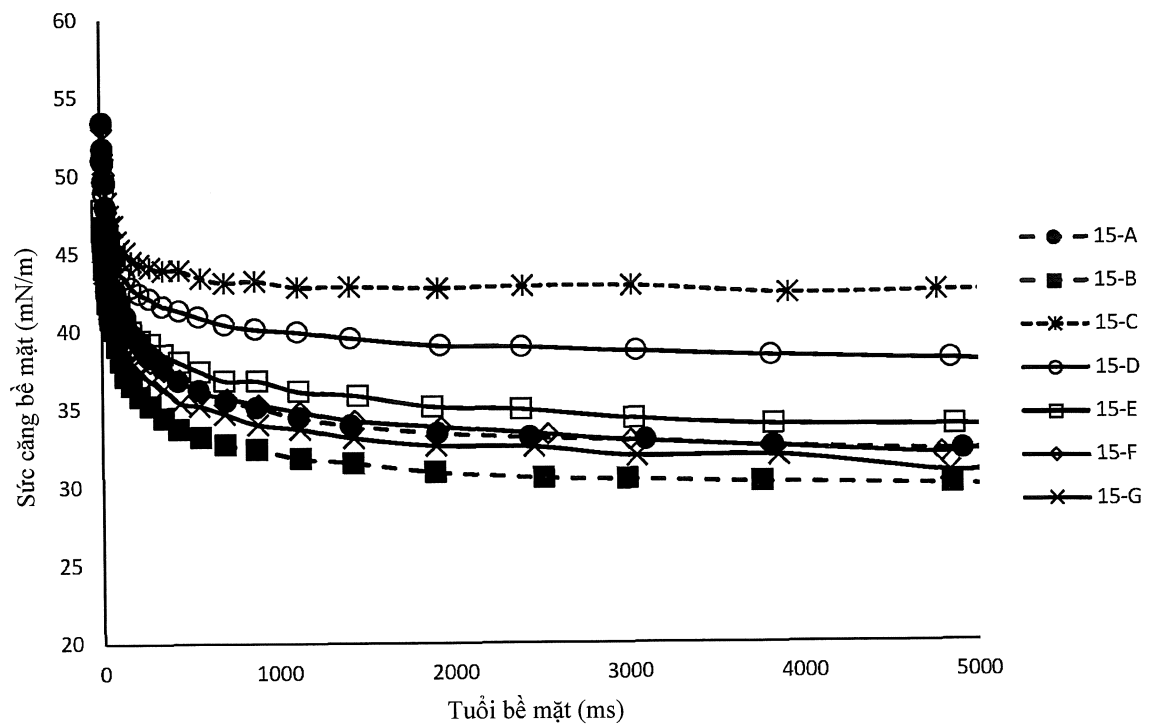


Fig.11